

NGUYỄN MINH TUẤN
*Giáo viên trường THPT Chuyên
Hùng Vương Tỉnh Phú Thọ*

6 CHUYÊN ĐỀ
HÓA HỌC 11

⇒ **Tập 1**

**NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC
QUỐC GIA HÀ NỘI**

NGUYỄN MINH TUẤN
Giáo viên trường THPT Chuyên
Hùng Vương Tỉnh Phú Thọ

6 CHUYẾN ĐỀ
HÓA HỌC 11

⇒ **Tập 1**

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC
QUỐC GIA HÀ NỘI

MỤC LỤC

PHẦN 1: GIỚI THIỆU CÁC CHUYÊN ĐỀ HÓA HỮU CƠ 11

- **Chuyên đề 1: Đại cương hóa học hữu cơ** 4
 - A. Lý thuyết 4
 - B. Phương pháp lập công thức của hợp chất hữu cơ 31
 - C. Bài tập trắc nghiệm 103
- **Chuyên đề 2: Hidrocacbon no** 175
 - Bài 1: Ankan (Parafin) 175
 - A. Lý thuyết 175
 - B. Phương pháp giải bài tập về hidrocacbon no 189
 - C. Bài tập trắc nghiệm 258

Bài 2: Xicloankan	313
A. Lý thuyết	313
B. Bài tập trắc nghiệm	319
● Chuyên đề 3: Hidrocacbon không no	333
Bài 1: Anken (Olefin)	333
A. Lý thuyết	333
B. Phương pháp giải bài tập về anken	350

www.facebook.com/groups/TrạiLiệuOnThiĐạiHoc01

www.docsachtructuyen.vn

Phần 1 GIỚI THIỆU CÁC CHUYÊN ĐỀ HÓA HỮU CƠ 11

CHUYÊN ĐỀ 1: ĐẠI CƯƠNG HÓA HỌC HỮU CƠ

A. LÝ THUYẾT

I. HÓA HỌC HỮU CƠ VÀ HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Khái niệm về hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ

– Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon (trừ CO , CO_2 , HCN , muối cacbonat, muối xianua, muối cacbua...).

– Hóa học hữu cơ là ngành hóa học nghiên cứu các hợp chất hữu cơ.

2. Đặc điểm chung của hợp chất hữu cơ

- Đặc điểm cấu tạo: Liên kết hóa học chủ yếu trong hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hóa trị.
- Tính chất vật lý:
 - + Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp.
 - + Phần lớn không tan trong nước, nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ.
- Tính chất hóa học:
 - + Các hợp chất hữu cơ thường kém bền với nhiệt và dễ cháy.
 - + Phản ứng hóa học của các hợp chất hữu cơ thường xảy ra chậm và theo nhiều hướng khác nhau, nên tạo ra hỗn hợp nhiều sản phẩm.

II. PHÂN LOẠI VÀ GỌI TÊN CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Phân loại

- Hợp chất hữu cơ thường chia thành hai loại:
 - + Hidrocacbon: Là những hợp chất hữu cơ trong phân tử chỉ chứa hai nguyên tố C, H. Hidrocacbon lại được chia thành các loại: Hidrocacbon no (CH_4 , C_2H_6 ...); hidrocacbon không no (C_2H_4 , C_2H_2 ...); hidrocacbon thơm (C_6H_6 , C_7H_8 ...).
 - + Dẫn xuất của hidrocacbon: Là những hợp chất hữu cơ mà trong phân tử ngoài các nguyên tố C, H thì còn có những nguyên tố khác như O, N, Cl, S.... Dẫn xuất của hidrocacbon lại được chia thành dẫn xuất halogen như CH_3Cl , $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$,...; ancol như CH_3OH ,

C_2H_5OH, \dots ; anđehit như $HCHO, CH_3CHO$.

2. Nhóm chức

– Là những nhóm nguyên tử ($-OH, -CHO, -COOH, -NH_2, \dots$) gây ra phản ứng đặc trưng của phân tử hợp chất hữu cơ.

3. Danh pháp hữu cơ

a) Tên thông thường

Tên thông thường của hợp chất hữu cơ thường hay được đặt theo nguồn gốc tìm ra chúng, đôi khi có thể có phần đuôi để chỉ rõ hợp chất thuộc loại nào.

Ví dụ: $HCOOH$: axit fomic;

(formica: Kiến)

CH_3COOH : axit axetic;

(acetus: Giấm)

$C_{10}H_{20}O$: mentol

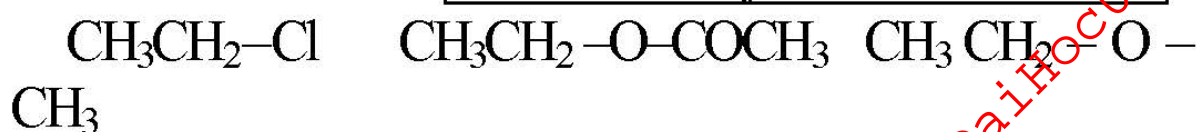
(mentha piperita: Bạc hà)

b) Tên hệ thống theo danh pháp IUPAC

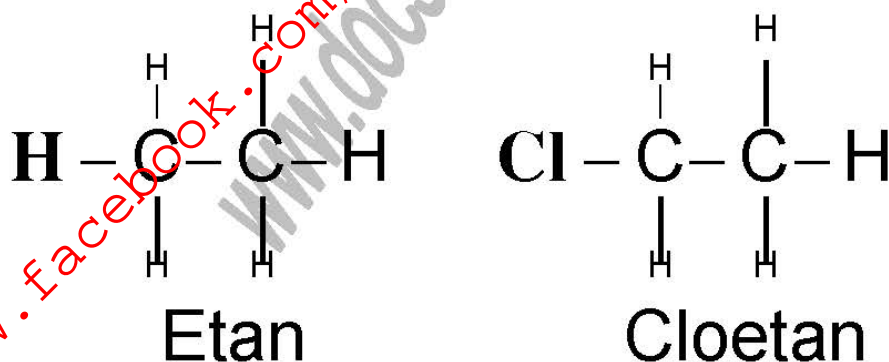
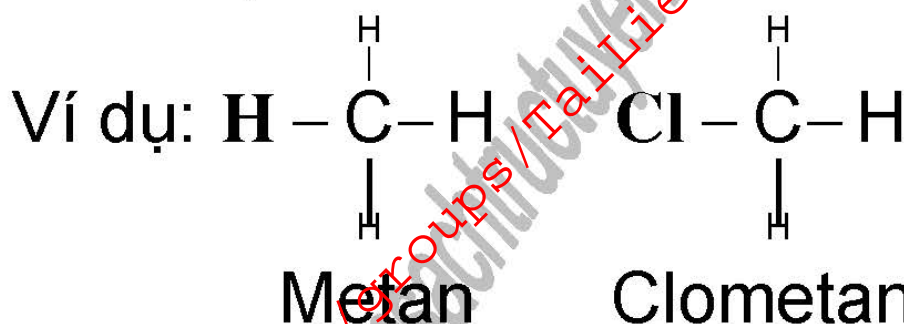
• Tên gốc – chức

Tên gốc – chức ►

Tên phần gốc	Tên phần định chức
--------------	--------------------



• Tên thay thế



Tên thay thế được viết liền (không viết cách như tên gốc – chức), có thể được phân làm ba phần như sau:



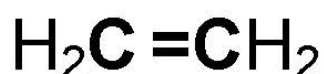
(**et + an**)

etan



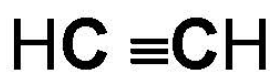
(**clo + et + an**)

cloetan



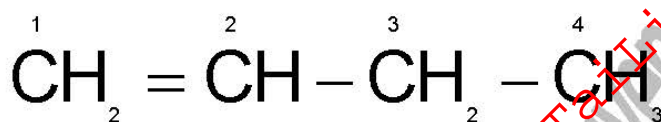
(**et + en**)

eten

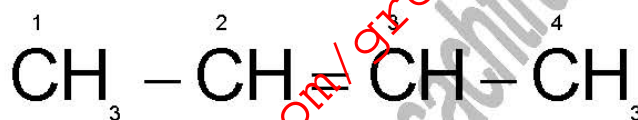


(**et + in**)

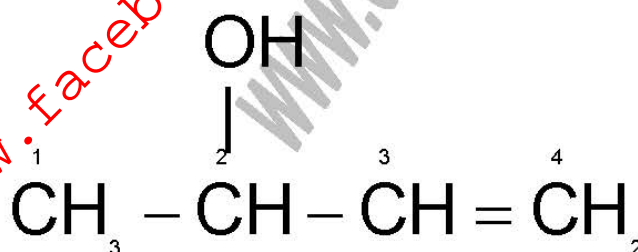
etin



but-1-en



but-2-en



but-3-en-2-ol

Để gọi tên hợp chất hữu cơ, cần

thuộc tên các số đếm và tên mạch cacbon

Số đếm	Mạch cacbon chính
1 mono	C met
2 đi	C-C et
3 tri	C-C-C prop
4 tetra	C-C-C-C but
5 penta	C-C-C-C-C pent
6 hexa	C-C-C-C-C-C hex
7 hepta	C-C-C-C-C-C-C
8 octa	hep
9 nona	C-C-C-C-C-C-C-C oct
10 đeca	C-C-C-C-C-C-C-C- C-C non
	C-C-C-C-C-C-C- C-C-C đec

Không xuất phát từ số đếm

Xuất phát từ số đếm

III. SƠ LƯỢC VỀ PHÂN TÍCH

NGUYÊN TỐ

1. Phân tích định tính

- Mục đích: Xác định nguyên tố nào có trong hợp chất hữu cơ.
- Nguyên tắc: Chuyển các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ thành các chất vô cơ đơn giản rồi nhận biết chúng bằng các phản ứng đặc trưng.

2. Phân tích định lượng

- Mục đích: Xác định thành phần % về khối lượng các nguyên tố có trong phân tử hợp chất hữu cơ.
- Nguyên tắc: Cân chính xác khối lượng hợp chất hữu cơ, sau đó chuyển nguyên tố C thành CO_2 , H thành H_2O , N thành N_2 , sau đó xác định chính xác khối lượng hoặc thể tích của các chất tạo thành, từ

đó tính % khối lượng các nguyên tố.

- Biểu thức tính toán:

$$m_C = \frac{12 \cdot m_{\text{CO}_2}}{44} \text{ gam};$$

$$m_H = \frac{2 \cdot m_{\text{H}_2\text{O}}}{18} \text{ gam};$$

$$m_N = \frac{28 \cdot V_N}{22,4} \text{ gam}$$

– Tính được: $\%C = \frac{m_C \cdot 100}{a};$

$$\%H = \frac{m_H \cdot 100}{a}; \quad \%N = \frac{m_N \cdot 100}{a};$$

$$\%O = 100\% - \%C - \%H - \%N$$

IV. CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP

CHẤT HỮU CƠ

1. Công thức tổng quát (CTTQ)

- Cho biết trong phân tử hợp chất hữu cơ có chứa những nguyên tố nào. Ví dụ ứng với công thức $C_xH_yO_zN_t$ ta biết hợp chất hữu cơ này có các nguyên tố C, H, O, N.

2. Công thức đơn giản nhất (CTĐGN)

a) Định nghĩa

- Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ tối giản về số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.

b) Cách thiết lập công thức đơn giản nhất

- Thiết lập công thức đơn giản nhất của hợp chất hữu cơ $C_xH_yO_zN_t$ là thiết lập tỉ lệ:

$$x : y : z : t = n_c : n_H : n_o : n_N$$

$$= \frac{m_c}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_o}{16} : \frac{m_N}{14}$$

hoặc

$$x : y : z : t = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} : \frac{\%N}{14}$$

c) *Công thức thực nghiệm (CTTN):*
 CTTN = (CTĐGN)_n (n: số nguyên dương).

3. Công thức phân tử

a) Định nghĩa

– Công thức phân tử là công thức biểu thị số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.

b) Cách thiết lập công thức phân tử

– Có ba cách thiết lập công thức phân tử

* Cách 1: Dựa vào thành phần %

khối lượng các nguyên tố

– Cho CTPT $C_xH_yO_z$: ta có tỉ lệ

$$\frac{M}{100} = \frac{12.x}{\%C} = \frac{1.y}{\%H} = \frac{16.z}{\%O}$$

Từ đó ta có: $x = \frac{M.\%C}{12.100}$;

$$y = \frac{M.\%H}{1.100}; z = \frac{M.\%O}{16.100}$$

* Cách 2: Dựa vào công thức đơn giản nhất.

* Cách 3: Tính trực tiếp theo khối lượng sản phẩm cháy.

V. CẤU TRÚC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Nội dung của thuyết cấu tạo hoá học

a) Trong phân tử hợp chất hữu cơ,

các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hoá trị và theo một thứ tự nhất định. Thứ tự liên kết đó được gọi là cấu tạo hoá học. Sự thay đổi thứ tự liên kết đó, tức là thay đổi cấu tạo hoá học, sẽ tạo ra hợp chất khác.

Ví dụ: Công thức phân tử C_2H_6O có hai thứ tự liên kết (2 công thức cấu tạo) ứng với 2 hợp chất sau:

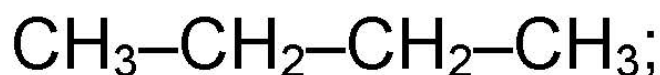
$H_3C-O-CH_3$: dimetyl ete, chất khí, không tác dụng với Na.

H_3C-CH_2-O-H : ancol etylic, chất lỏng, tác dụng với Na giải phóng hidro.

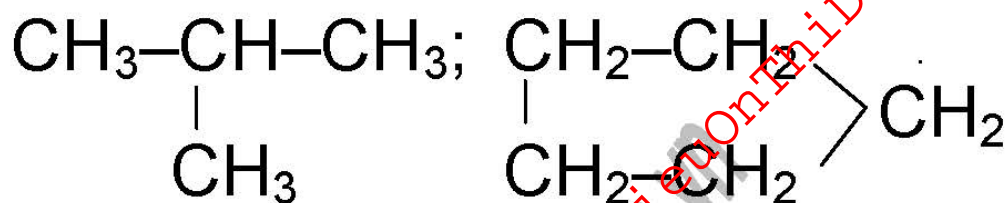
b) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, cacbon có hoá trị 4. Nguyên tử cacbon không những có thể liên kết với nguyên tử của các nguyên

tổ khác mà còn liên kết với nhau thành mạch cacbon.

Ví dụ:



(mạch không nhánh)



(mạch có nhánh) (mạch vòng)

c) Tính chất của các chất phụ thuộc vào thành phần phân tử (bản chất, số lượng các nguyên tử) và cấu tạo hoá học (thứ tự liên kết các nguyên tử). Ví dụ:

– Phụ thuộc thành phần phân tử:

CH_4 là chất khí dễ cháy, CCl_4 là chất lỏng không cháy; CH_3Cl là chất khí không có tác dụng gây mê, còn CHCl_3 là chất lỏng có

tác dụng gây mê.

- Phụ thuộc cấu tạo hoá học: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ và CH_3OCH_3 khác nhau cả về tính chất vật lí và tính chất hoá học.

2. Hiện tượng đồng đẳng, đồng phân

a) Đồng đẳng

Các hidrocarbon trong dãy: CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12} , ..., $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, chất sau hơn chất trước 1 nhóm CH_2 nhưng đều có tính chất hoá học tương tự nhau.

Các ancol trong dãy: CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, ... $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ cũng có thành phần hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH_2 nhưng có tính chất hoá học tương tự nhau.

Khái niệm: Những hợp chất có

thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH_2 nhưng có tính chất hoá học tương tự nhau là những chất đồng đẳng, chúng hợp thành dãy đồng đẳng.

Giải thích: Mặc dù các chất trong cùng dãy đồng đẳng có công thức phân tử khác nhau nhưng nhóm CH_2 nhưng do chúng có cấu tạo hoá học tương tự nhau nên có tính chất hoá học tương tự nhau.

b) Đồng phân

Etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) và đimetyl ete (CH_3OCH_3) là 2 chất khác nhau (có tính chất khác nhau) nhưng lại có cùng công thức phân tử là $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

Metyl axetat ($\text{CH}_3\text{COOCH}_3$), etyl fomiat (HCOOC_2H_5) và axit propionic ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$) là 3 chất khác nhau nhưng có cùng công

thức phân tử là $C_3H_6O_2$.

Khái niệm: Những hợp chất khác nhau nhưng có cùng công thức phân tử là những chất đồng phân.

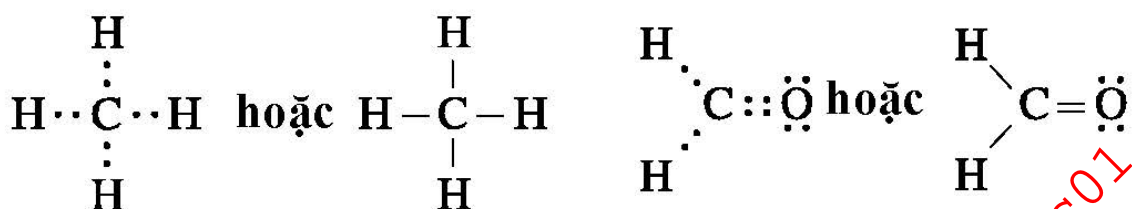
Giải thích: Những chất đồng phân tuy có cùng công thức phân tử nhưng có cấu tạo hoá học khác nhau, chẳng hạn etanol có cấu tạo H_3C-CH_2-O-H , còn dimetyl ete có cấu tạo $H_3C-O-CH_3$, vì vậy chúng là những chất khác nhau, có tính chất khác nhau.

3. Liên kết trong phân tử hợp chất hữu cơ

a) Các loại liên kết trong phân tử hợp chất hữu cơ

Theo Li-uyt (Lewis), các nguyên tử có xu hướng dùng chung electron để đạt được 8 electron ở lớp ngoài cùng (Quy tắc bát tử), (đối với H

chỉ cần đạt 2 electron). Ví dụ:



Liên kết tạo bởi 1 cặp electron dùng chung là liên kết đơn. Liên kết đơn thuộc loại liên kết. Liên kết đơn được biểu diễn bởi 2 dấu chấm hay 1 gạch nối giữa 2 nguyên tử.

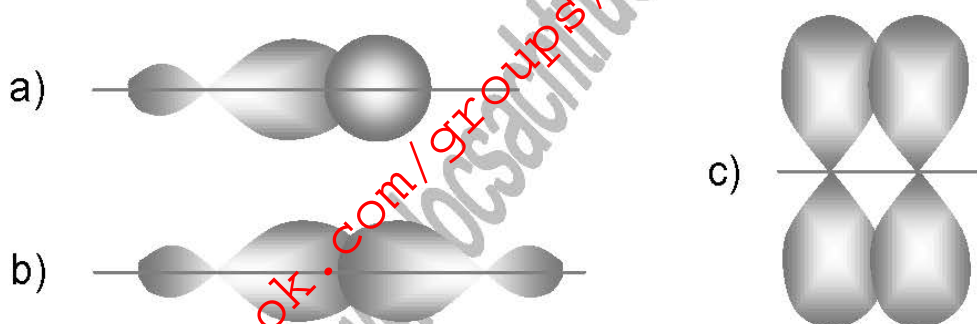
Liên kết tạo bởi 2 cặp electron dùng chung là liên kết đôi. Liên kết đôi gồm 1 liên kết và 1 liên kết, biểu diễn bởi 4 dấu chấm hay 2 gạch nối.

Liên kết tạo bởi 3 cặp electron dùng chung là liên kết ba. Liên kết ba gồm 1 liên kết và 2 liên kết, biểu diễn bởi 6 dấu chấm hay 3

gạch nối.

Liên kết đôi và liên kết ba gọi chung là liên kết bội.

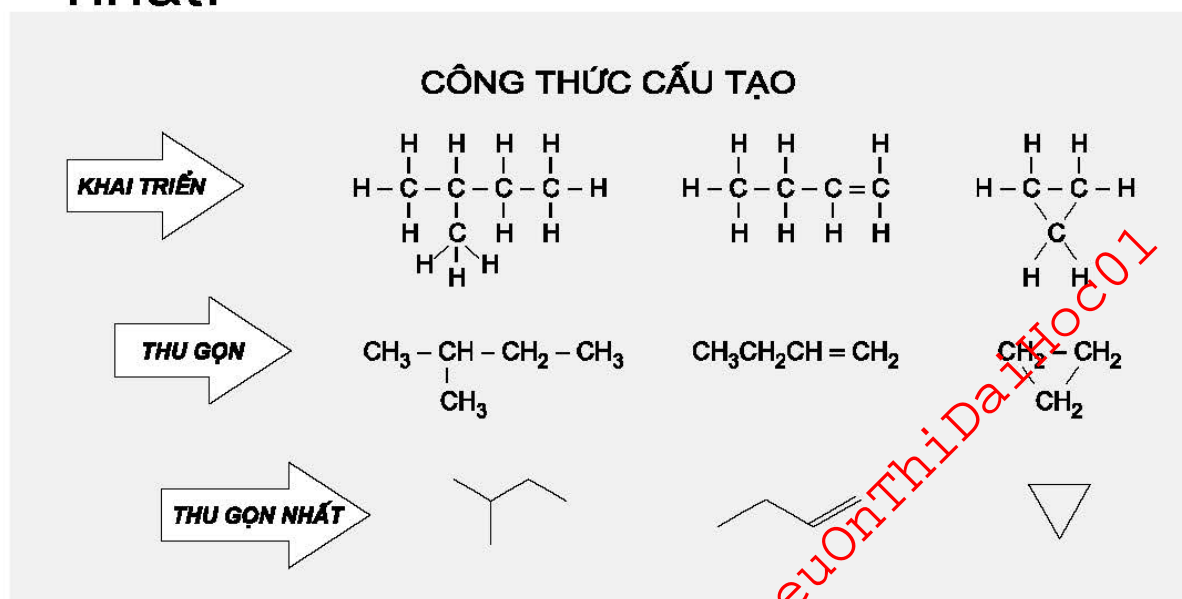
Nguyên tử C sử dụng obitan lai hoá để tạo liên kết theo kiểu xen phủ trực (hình a, b) và dùng obitan p để tạo liên kết theo kiểu xen phủ bên (hình c).



b) Các loại công thức cấu tạo

Công thức cấu tạo biểu diễn thứ tự và cách thức liên kết của các nguyên tử trong phân tử. Có cách viết khai triển, thu gọn và thu gọn

nhất.



Công thức cấu tạo khai triển: Viết tất cả các nguyên tử và các liên kết giữa chúng.

Công thức cấu tạo thu gọn: Viết gộp nguyên tử cacbon và các nguyên tử khác liên kết với nó thành từng nhóm.

Công thức cấu tạo thu gọn nhất: Chỉ viết các liên kết và nhóm chức, đầu mút của các liên kết chính là các nhóm CH_x với x đảm bảo hoá trị 4 ở C.

4. Đồng phân cấu tạo

a) Khái niệm đồng phân cấu tạo

Những hợp chất có cùng công thức phân tử nhưng có cấu tạo hoá học khác nhau gọi là những đồng phân cấu tạo.

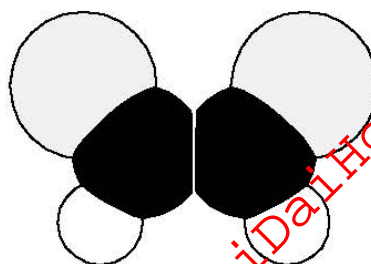
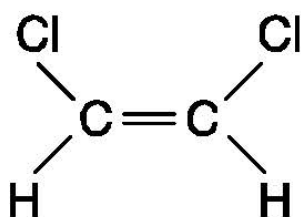
b) Phân loại đồng phân cấu tạo

– Đồng phân cấu tạo chia làm ba loại: Đồng phân mạch cacbon; đồng phân nhóm chức và đồng phân vị trí nhóm chức.

– Những đồng phân khác nhau về bản chất nhóm chức gọi là đồng phân nhóm chức. Những đồng phân khác nhau về sự phân nhánh mạch cacbon gọi là đồng phân mạch cacbon. Những đồng phân khác nhau về vị trí của nhóm chức gọi là đồng phân vị trí nhóm chức.

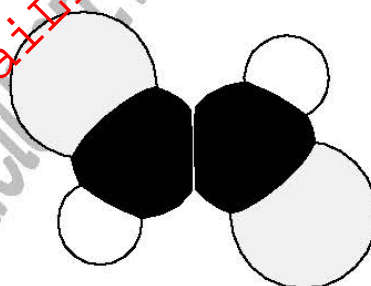
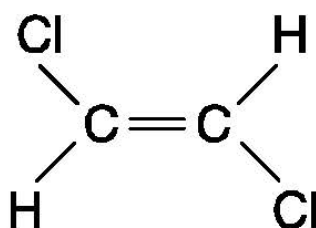
5. Đồng phân lập thể

a) Khái niệm về đồng phân lập thể



cis – đicloeten

$t_{nc} - 80,5; t_s 60,2 (^{\circ}C)$



trans – đicloeten

$t_{nc} - 50,5; t_s 48,3 (^{\circ}C)$

Ví dụ: Ứng với công thức cấu tạo $\text{CHCl} = \text{CHCl}$ có hai cách sắp xếp không gian khác nhau dẫn tới hai chất đồng phân:

Đồng phân lập thể của $\text{CHCl} = \text{CHCl}$

Kết luận: Đồng phân lập thể là

những đồng phân có cấu tạo hoá học như nhau (cùng công thức cấu tạo) nhưng khác nhau về sự phân bố không gian của các nguyên tử trong phân tử (tức khác nhau về cấu trúc không gian của phân tử).

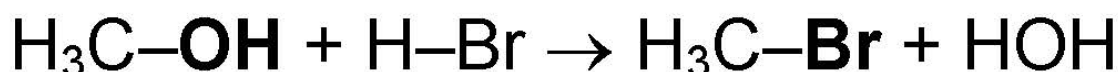
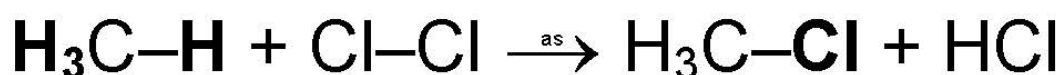
VI. PHẢN ỨNG HỮU CƠ

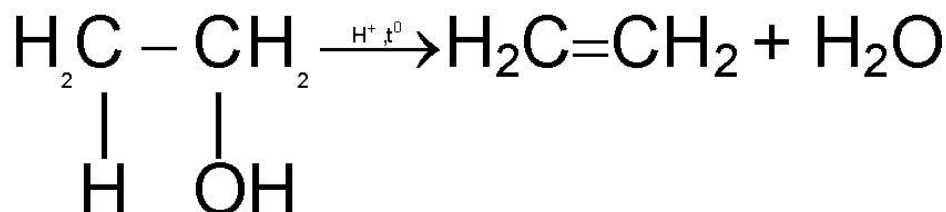
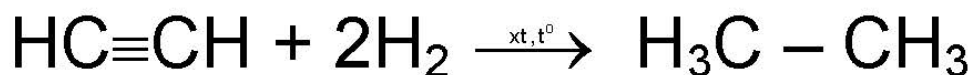
1. Phân loại phản ứng hữu cơ

Dựa vào sự biến đổi phân tử hợp chất hữu cơ khi tham gia phản ứng người ta phân phản ứng hữu cơ thành các loại sau đây:

a) Phản ứng thế

Một hoặc một nhóm nguyên tử ở phân tử hữu cơ bị thế bởi một hoặc một nhóm nguyên tử khác.





b) Phản ứng cộng

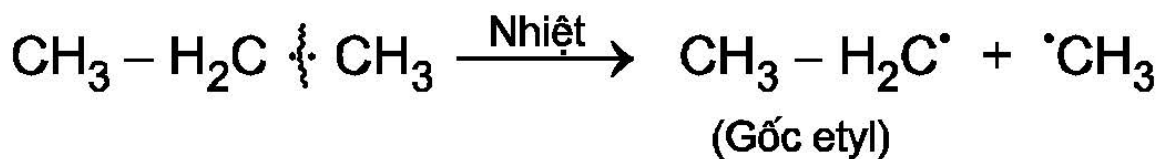
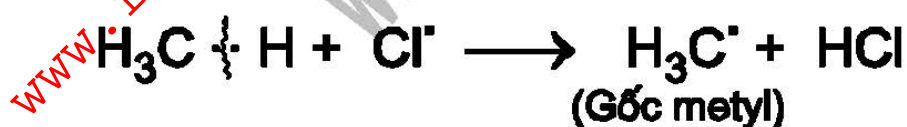
Phân tử hữu cơ kết hợp thêm với các nguyên tử hoặc phân tử khác.

c) Phản ứng tách

Một vài nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử bị tách ra khỏi phân tử.

2. Các kiểu phân cắt liên kết cộng hoá trị

a) Phân cắt đồng li



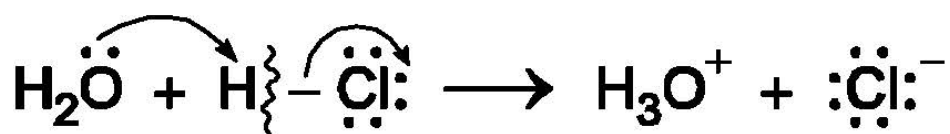
Gốc CH_3^- , CH_3CH_2^- gọi là gốc cacbo tự do

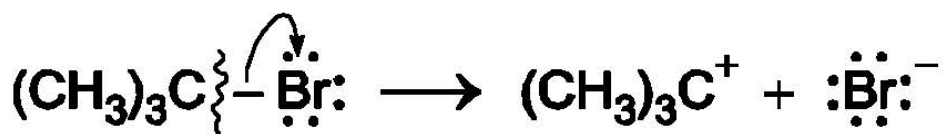
Trong sự phân cắt đồng li, đôi electron dùng chung được chia đều cho hai nguyên tử liên kết tạo ra các *tiểu phân mang electron độc thân* gọi là gốc tự do.

Gốc tự do mà electron độc thân ở nguyên tử cacbon gọi là gốc cacbo tự do.

Gốc tự do thường được hình thành nhờ ánh sáng hoặc nhiệt và là những tiểu phân có khả năng phản ứng cao.

b) *Phân cắt dị li*





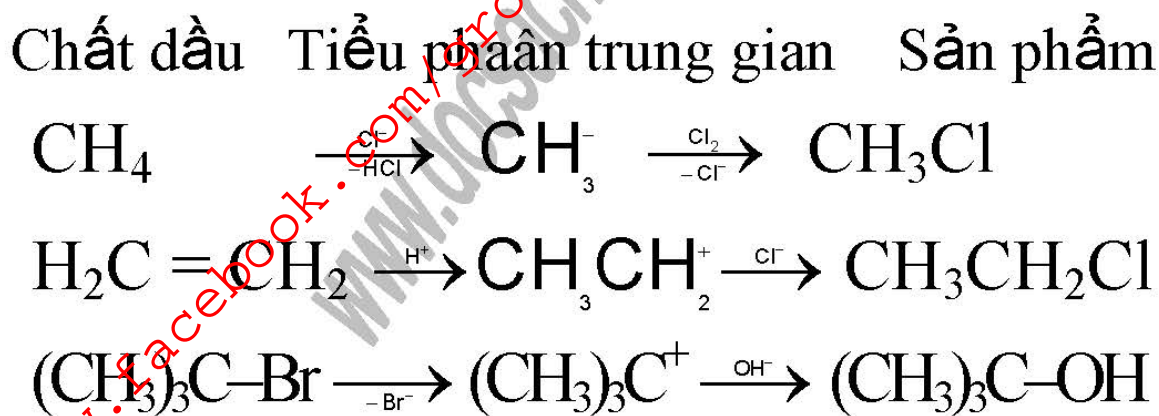
Trong sự phân cắt dị li, nguyên tử có độ âm điện lớn hơn chiếm cả cặp electron dùng chung trở thành anion còn nguyên tử có độ âm điện nhỏ hơn bị mất một electron trở thành cation.

Cation mà điện tích dương ở nguyên tử cacbon được gọi là cacbocation. Cacbocation thường được hình thành do tác dụng của dung môi phân cực.

3. Đặc tính chung của gốc cacbo tự do và cacbocation

Gốc cacbo tự do (kí hiệu là R^\bullet), cacbocation (kí hiệu là R^+) đều rất không bền, thời gian tồn tại rất ngắn, khả năng phản ứng cao. Chúng được sinh ra trong hỗn hợp

phản ứng và chuyển hoá ngay thành các phân tử bền hơn, nên được gọi là các *tiểu phân trung gian*. Người ta chỉ nhận ra chúng nhờ các phương pháp vật lí như các phương pháp phổ, mà thường không tách biệt và cô lập được chúng. Quan hệ giữa tiểu phân trung gian với chất đầu và sản phẩm phản ứng được thấy qua các ví dụ sau:



B. PHƯƠNG PHÁP LẬP CÔNG THỨC CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

I. LẬP CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ KHI BIẾT CÔNG THỨC ĐƠN GIẢN NHẤT

⇒ Phương pháp giải

– **Bước 1:** Đặt công thức phân tử của hợp chất hữu cơ là: $(CTĐGN)_n$ (với $n \in \mathbb{N}^*$)

– **Bước 2:** Tính độ bất bão hòa (Δ) của phân tử (chỉ áp dụng cho hợp chất có chứa liên kết cộng hóa trị, không áp dụng cho hợp chất có liên kết ion).

+ Đối với một phân tử thì $\Delta \geq 0$ và $\Delta \in \mathbb{N}$.

+ Đối với các hợp chất có nhóm chức chứa liên kết π như nhóm $-CHO$, $-COOH$, ... thì $\Delta \geq$ số liên kết π ở nhóm chức (vì ở gốc hidrocarbon

cũng có thể chứa liên kết π).

– **Bước 3:** Dựa vào biểu thức Δ để chọn giá trị n (n thường là 1 hoặc 2), từ đó suy ra CTPT của hợp chất hữu cơ.

• **Lưu ý:** Giả sử một hợp chất hữu cơ có công thức phân tử là $C_xH_yO_zN_t$ thì tổng số liên kết π và vòng của phân tử được gọi là độ bất bão hòa của phân tử đó. Công thức tính độ bất bão hòa:

$$\Delta = \frac{x(4-2) + y(1-2) + z(2-2) + t(3-2) + 2}{2}$$

$$= \frac{2x - y + t + 2}{2}$$

($\Delta \geq 0$ và $\Delta \in \mathbb{N}$)

► CÁC VÍ DỤ MINH HỌA ◀

Ví dụ 1: Hợp chất X có CTĐGN là

CH_3O . CTPT nào sau đây ứng với X?

A. $\text{C}_3\text{H}_9\text{O}_3$.

B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$.

C. CH_3O .

D. Không xác định được.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức phân tử (CTPT) của X là $(\text{CH}_3\text{O})_n$ ($n \in \mathbb{N}$).

Độ bất bão hòa của phân tử

$$\Delta = \frac{2n - 3n + 2}{2} = \frac{2 - n}{2} \geq 0.$$

Vì độ bất bão hòa của phân tử $\in \mathbb{N}$ nên suy ra $n = 2$.

Vậy công thức phân tử của A là $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$.

Đáp án B.

Ví dụ 2: Hợp chất X có CTĐGN là C_4H_9ClO . CTPT nào sau đây ứng với X?

- A. C_4H_9ClO .
- B. $C_8H_{18}Cl_2O_2$.
- C. $C_{12}H_{27}Cl_3O_3$.
- D. Không xác định được.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức phân tử của X là $(C_4H_9OCl)_n$ ($n \in N^*$).

Độ bất bão hòa của phân tử

$$\Delta = \frac{8n - 10n + 2}{2} = \frac{2 - 2n}{2} = 1 - n \geq 0.$$

Vì độ bất bão hòa của phân tử $\in N$ nên suy ra $n = 1$.

Vậy công thức phân tử của X là C_4H_9OCl .

Đáp án B.

Ví dụ 3: Axit cacboxylic A có công thức đơn giản nhất là $C_3H_4O_3$. A có công thức phân tử là:

- A. $C_3H_4O_3$. B. $C_6H_8O_6$.
 C. $C_{18}H_{24}O_{18}$. D. $C_{12}H_{16}O_{12}$.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức phân tử của X là $(C_3H_4O_3)_n$ ($n \in N^*$).

Độ bất bão hòa của phân tử

$$\Delta = \frac{6n - 4n + 2}{2} = \frac{2 + 2n}{2} \geq \frac{3n}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2 - n}{2} \geq 0 \Rightarrow n \leq 2$$

Vì độ bất bão hòa của phân tử $\in N$ nên suy ra $n = 2$.

Vậy công thức phân tử của X là $C_6H_8O_6$.

Đáp án B.

- **Giải thích tại sao $\Delta \geq \frac{3n}{2}$:** Một chức axit $-\text{COOH}$ có 2 nguyên tử O có một liên kết π . Vậy phân tử axit có $3n$ nguyên tử O thì có số liên kết π là $\frac{3n}{2}$. Mặt khác, ở gốc hidrocacbon của phân tử axit cũng có thể có chứa liên kết π .

II. LẬP CÔNG THỨC ĐƠN GIẢN NHẤT, CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ KHI BIẾT THÀNH PHẦN PHẦN TRĂM VỀ KHỐI LƯỢNG CỦA CÁC NGUYÊN TỐ; KHỐI LƯỢNG CỦA CÁC NGUYÊN TỐ VÀ KHỐI LƯỢNG PHÂN TỬ CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

⇒ **Phương pháp giải**

– **Bước 1:** Lập tỉ lệ mol của các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ:

$$\begin{aligned} n_C : n_H : n_O : n_N &= \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} : \frac{\%N}{14} \\ &= \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16} : \frac{m_N}{14} \end{aligned} \quad (1)$$

– **Bước 2:** Biến đổi tỉ lệ trên thành tỉ lệ của các số nguyên đơn giản nhất (thường ta lấy các số trong dãy (1) chia cho số bé nhất của dãy đó. Nếu dãy số thu được vẫn chưa phải là dãy số nguyên tối giản thì ta biến đổi tiếp bằng cách nhân với 2; 3; ...), suy ra công thức đơn giản nhất.

– **Bước 3:** Đặt $CTPT = (CTĐGN)_n$

$\Rightarrow n \cdot M_{CTĐGN} = M$ (M là KLPT của hợp chất hữu cơ) $\Rightarrow n \Rightarrow CTPT$ của hợp chất hữu cơ.

► CÁC VÍ DỤ MINH HỌA ◀

Ví dụ 1: Một chất hữu cơ A có 51,3% C; 9,4% H; 12% N; 27,3% O. Tỷ khối hơi của A so với không khí là 4,034.

- Xác định CTĐGN của A.
- Xác định CTPT của A.

Hướng dẫn giải

- Xác định CTĐGN của A:

Ta có:

$$\begin{aligned} n_C : n_H : n_O : n_N &= \frac{51,3}{12} : \frac{9,4}{1} : \frac{27,3}{16} : \frac{12}{14} \\ &= 4,275 : 9,4 : 1,706 : 0,857 \\ &= 5 : 11 : 2 : 1 \end{aligned}$$

Vậy công thức đơn giản nhất của A là $C_5H_{11}O_2N$.

- Xác định CTPT của A:

Đặt công thức phân tử của A là

$(C_5H_{11}O_2N)_n$. Theo giả thiết ta có:

$$(12.5 + 11 + 16.2 + 14).n$$

$$= 4,034.29 \Rightarrow n = 1$$

Vậy công thức phân tử của A là $C_5H_{11}O_2N$.

Ví dụ 2: Chất hữu cơ A chứa 7,86% H; 15,73% N về khối lượng. Đốt cháy hoàn toàn 2,225 gam A thu được CO_2 , hơi nước và khí nitơ, trong đó thể tích khí CO_2 là 1,68 lít (đktc). CTPT của A là (biết $M_A < 100$):



Hướng dẫn giải

Ta có:

$$n_c = n_{\text{CO}_2} = \frac{1,68}{22,4} = 0,075 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_c = 0,9 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow \%C = \frac{0,9}{2,225} \cdot 100 = 40,45\%$$

Do đó:

$$\%O = (100 - 40,45 - 15,73 - 7,86)\%$$

$$= 35,96\% . n_c : n_H : n_O : n_N$$

$$= \frac{40,45}{12} : \frac{7,86}{1} : \frac{35,96}{16} : \frac{15,73}{14}$$

$$= 3,37 : 7,86 : 2,2475 : 1,124$$

$$= 3 : 7 : 2 : 1$$

\Rightarrow Công thức đơn giản nhất của A là $C_3H_7O_2N$.

Đặt công thức phân tử của A là $(C_3H_7O_2N)_n$. Theo giả thiết ta có:

$$(12 \cdot 3 + 7 + 16 \cdot 2 + 14) \cdot n < 100$$

$$\Rightarrow n < 1,12 \Rightarrow n = 1$$

Vậy công thức phân tử của A là $C_3H_7O_2N$.

Đáp án B.

Ví dụ 3: Một hợp chất hữu cơ Z có % khối lượng của C, H, Cl lần lượt là: 14,28%; 1,19%; 84,53%. CTPT của Z là:

- A.** $CHCl_2$. **B.** $C_2H_2Cl_4$.
C. $C_2H_4Cl_2$. **D.** một kết quả khác.

Hướng dẫn giải

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } n_C : n_H : n_{Cl} &= \frac{14,28}{12} : \frac{1,19}{1} : \frac{84,53}{3,35} \\ &= 1 : 1 : 2 \end{aligned}$$

\Rightarrow công thức đơn giản nhất của Z là $CHCl_2$.

Đặt công thức phân tử của A là

$(\text{CHCl}_2)_n$ ($n \in \mathbb{N}^*$).

Độ bất bão hòa của phân tử

$$\Delta = \frac{2n - 3n + 2}{2} = \frac{2 - n}{2} \geq 0.$$

Vì độ bất bão hòa của phân tử $\in \mathbb{N}$ nên suy ra $n=2$.

Vậy công thức phân tử của Z là: $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$.

Đáp án B.

Ví dụ 4: Chất hữu cơ X có $M = 123$ và khối lượng C, H, O và N trong phân tử theo thứ tự tỉ lệ với $72 : 5 : 32 : 14$. CTPT của X là:

- A.** $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2\text{N}$. **B.** $\text{C}_6\text{H}_6\text{ON}_2$.
C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{ON}$. **D.** $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$.

Hướng dẫn giải

Ta có:

$$n_C : n_H : n_O : n_N = \frac{72}{12} : \frac{5}{1} : \frac{32}{16} : \frac{14}{14}$$

$$= 6 : 5 : 2 : 1$$

Căn cứ vào các phương án ta thấy CTPT của X là: $C_6H_5O_2N$.

Đáp án D.

III. LẬP CÔNG THỨC PHÂN TỬ CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ DỰA VÀO KẾT QUẢ CỦA QUÁ TRÌNH PHÂN TÍCH ĐỊNH LƯỢNG

Cách 1: Từ các giả thiết của đề bài, ta tiến hành lập CTĐGN rồi từ đó suy ra CTPT.

⇒ **Phương pháp giải**

– **Bước 1:** Từ giả thiết ta tính được $n_C, n_H, n_N \Rightarrow m_C, m_H, m_N$.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng cho các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ (hchc), suy ra m_O (trong hchc) = $m_{hchc} - m_C - m_H - m_N \Rightarrow n_O$ (trong hchc)

– **Bước 2:** Lập tỉ lệ mol của các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ:

$$n_C : n_H : n_O : n_N \quad (1)$$

– **Bước 3:** Biến đổi tỉ lệ trên thành tỉ lệ của các số nguyên đơn giản nhất (thường ta lấy các số trong dãy (1) chia cho số bé nhất của dãy đó. Nếu dãy số thu được vẫn chưa phải là dãy số nguyên tối giản thì ta biến đổi tiếp bằng cách nhân với 2; 3; ...), suy ra công thức đơn giản nhất.

– **Bước 4:** Đặt CTPT = (CTĐGN)_n

$$\Rightarrow n \cdot M_{CTĐGN} = M \quad (M \text{ là KLPT của})$$

hợp chất hữu cơ) $\Rightarrow n \Rightarrow$ CTPT của hợp chất hữu cơ.

▶ CÁC VÍ DỤ MINH HỌA ◀

Ví dụ 1: Khi đốt cháy hoàn toàn một amin đơn chức X, thu được 16,80 lít khí CO₂; 2,80 lít N₂ (các thể tích đo ở đktc) và 20,25 gam H₂O. CTPT của X là:

- A. C₄H₉N. B. C₃H₇N.
C. C₂H₇N. D. C₃H₉N.

Hướng dẫn giải

Ta có:

$$n = n_{\text{CO}_2} = \frac{16,8}{22,4} = 0,75 \text{ mol};$$

$$n_{\text{H}} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot \frac{20,25}{18} = 2,25 \text{ mol};$$

$$n_{\text{N}} = 2.n_{\text{N}_2} = 2 \cdot \frac{2,8}{22,4} = 0,25 \text{ mol}.$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}} : n_{\text{H}} : n_{\text{N}} = 0,75 : 2,25 : 0,25 = 3 : 9 : 1$$

Căn cứ vào các phương án ta thấy CTPT của X là $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$.

Đáp án D.

Ví dụ 2: Oxi hóa hoàn toàn 4,02 gam một hợp chất hữu cơ X chỉ thu được 3,18 gam Na_2CO_3 và 0,672 lít khí CO_2 . CTĐGN của X là:

- A.** CO_2Na . **B.** CO_2Na_2 .
C. $\text{C}_3\text{O}_2\text{Na}$. **D.** $\text{C}_2\text{O}_2\text{Na}$.

Hướng dẫn giải

Ta có: $n_{\text{Na}} = 2.n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 2 \cdot \frac{3,18}{106} = 0,06 \text{ mol};$

$$n_c = n_{CO_2} + n_{Na_2CO_3} = \frac{6,72}{22,4} + \frac{3,18}{106} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{O(\text{hchc})} = \frac{4,02 - 0,06 \cdot 23 - 0,06 \cdot 12}{16} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_c : n_H : n_O := 0,06 : 0,06 : 0,12 = 1 : 1 : 2$$

Vậy CTĐGN của X là: $CNaO_2$.

Đáp án A.

Trên đây là những ví dụ đơn giản. Ngoài ra có những bài tập để tìm công thức phân tử của hợp chất hữu cơ ta phải áp dụng một số định luật như định luật bảo toàn nguyên tố, định luật bảo toàn khối lượng. Đối với những bài tập mà lượng chất phản ứng và lượng sản phẩm thu được là những đại lượng có chứa tham số, khi đó ta sử dụng phương pháp tự chọn lượng chất

để chuyển bài tập phức tạp thành bài tập đơn giản.

Ví dụ 3: Đốt cháy hoàn toàn m gam một amin X bằng lượng không khí vừa đủ thu được 17,6 gam CO_2 , 12,6 gam H_2O và 69,44 lít N_2 (đktc). Giả thiết không khí chỉ gồm N_2 và O_2 trong đó oxy chiếm 20% thể tích không khí. X có công thức là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$. B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$.
C. CH_3NH_2 . D. $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$.

Hướng dẫn giải

Ta có: $n_{\text{C}} = n_{\text{CO}_2} = \frac{17,6}{44} = 0,4 \text{ mol};$

$$n_{\text{H}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot \frac{12,6}{18} = 1,4 \text{ mol}$$

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với oxi suy ra:

$$n_{\text{O}_2(\text{kk})} = \frac{2.n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} = 0,75 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 0,75.4 = 3 \text{ mol}$$

Do đó:

$$n_{\text{N}(\text{hchc})} = 2.\left(\frac{69,44}{22,4} - 3\right) = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}} : n_{\text{H}} : n_{\text{N}} = 0,4 : 1,4 : 0,2 = 2 : 7 : 1$$

Căn cứ vào các phương án ta thấy công thức của X là $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$.

Đáp án A.

Ví dụ 4: Đốt cháy hoàn toàn 1,47 gam chất hữu cơ X (chỉ chứa C, H, O) bằng 1,0976 lít khí O_2 (ở đktc) lượng dùng vừa đủ thì sau thí nghiệm thu được H_2O , 2,156 gam CO_2 . Tìm CTPT của X, biết tỉ khối hơi của X so với không khí nằm trong khoảng $3 < d_X < 4$.

- A. $C_3H_4O_3$. B. $C_3H_6O_3$.
C. $C_3H_8O_3$. D. Đáp án khác.

Hướng dẫn giải

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_X + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{H_2O}$$

$$\Rightarrow m_{H_2O} = 0,882 \text{ gam}$$

$$n_C = n_{CO_2} = \frac{2,156}{44} = 0,049 \text{ mol};$$

$$n_H = 2.n_{H_2O} = 2 \cdot \frac{0,882}{18} = 0,098 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{O(hhc)} = \frac{1,47 - 0,049 \cdot 12 - 0,098}{16}$$

$$= 0,049 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_C : n_H : n_O = 0,049 : 0,098 : 0,049$$

$$= 1 : 2 : 1$$

\Rightarrow CTĐGN của X là: CH_2O

Đặt công thức phân tử của X là $(\text{CH}_2\text{O})_n$. Theo giả thiết ta có:

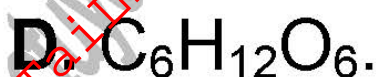
$$3.29 < 30n < 4.29$$

$$\Rightarrow 2,9 < n < 3,87 \Rightarrow n = 3$$

Vậy CTPT của X là $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$.

Đáp án B.

Ví dụ 5: Đốt cháy hoàn toàn 1,88 gam chất hữu cơ A (chứa C, H, O) cần 1,904 lít O_2 (đktc) thu được CO_2 và hơi nước theo tỉ lệ thể tích 4 : 3. Hãy xác định công thức phân tử của A. Biết tỉ khối của A so với không khí nhỏ hơn 7.



Hướng dẫn giải

Theo giả thiết: 1,88 gam A + 0,085 mol $O_2 \rightarrow 4a$ mol CO_2 + 3a mol H_2O .

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{CO_2} + m_{H_2O} = 1,88 + 0,085 \cdot 32 = 46 \text{ gam}$$

$$\text{Ta có: } 44 \cdot 4a + 18 \cdot 3a = 46$$

$$\Rightarrow a = 0,02 \text{ mol}$$

Trong chất A có:

$$n_C = 4a = 0,08 \text{ mol};$$

$$n_H = 3a \cdot 2 = 0,12 \text{ mol};$$

$$n_O = 4a \cdot 2 + 3a - 0,085 \cdot 2 = 0,05 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_C : n_H : n_O = 0,08 : 0,12 : 0,05 \\ = 8 : 12 : 5$$

Vậy công thức của chất hữu cơ A là $C_8H_{12}O_5$ có $M_A < 203$.

Đáp án A.

Ví dụ 6: Phân tích x gam chất hữu cơ X chỉ thu được a gam CO_2 và b gam H_2O . Biết $3a = 11b$ và $7x = 3(a + b)$. Tỷ khối hơi của X so với không khí nhỏ hơn 3. CTPT của X là:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| A. C_3H_4O . | B. $C_3H_4O_2$. |
| C. C_3H_6O . | D. $C_3H_6O_2$. |

Hướng dẫn giải

Để đơn giản cho việc tính toán ta chọn: $b = 18$ gam $\Rightarrow a = 66$ gam, $x = 36$ gam.

Ta có:

$$n_C = n_{CO_2} = \frac{66}{44} = 1,5 \text{ mol};$$

$$n_H = 2 \cdot n_{H_2O} = 2 \cdot \frac{18}{18} = 2 \text{ mol};$$

$$n_{O(hhc)} = \frac{36 - 1,5 \cdot 12 - 2}{16} = 1 \text{ mol.}$$

$$\Rightarrow n_C : n_H : n_O = 1,5 : 2 : 1 = 3 : 4 : 2$$

Căn cứ vào các phương án ta thấy CTPT của X là $C_3H_4O_2$.

Đáp án B.

Ví dụ 7: Đốt cháy hoàn toàn m gam ancol X, sản phẩm thu được cho đi qua bình đựng dung dịch nước vôi trong dư thấy khối lượng bình tăng thêm p gam và có t gam kết tủa. Công thức của X là (Biết

$$p = 0,71t; t = \frac{m+p}{1,02}):$$

- A.** C_2H_5OH . **B.** $C_3H_5(OH)_3$.
C. $C_2H_4(OH)_2$. **D.** C_3H_5OH .

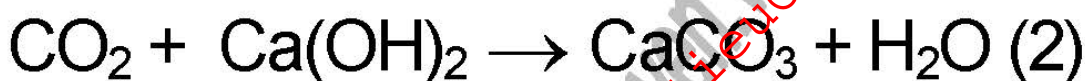
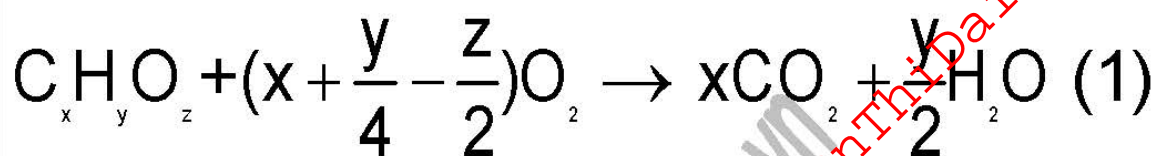
Hướng dẫn giải

Chọn $t = \frac{m+p}{1,02} = 100$ gam

$$\Rightarrow p = 71 \text{ gam}; m = 31 \text{ gam}$$

Gọi công thức tổng quát của ancol R là $C_xH_yO_z$

Phương trình phản ứng:



Theo phương trình (2)

$$\Rightarrow n_c = n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = 1 \text{ mol}$$

Khối lượng bình tăng lên:

$$p = m_{CO_2} + m_{H_2O}$$

$$\Rightarrow m_{H_2O} = 71 - 44 = 27 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{H_2O} = 1,5 \text{ mol}$$

Vì $n_{H_2O} > n_{CO_2}$ nên ancol X là ancol no

$$n_o = \frac{31 - (12 + 1,5 \cdot 2)}{16} = 1 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{Vậy ta có } x : y : z &= n_C : n_H : n_O \\ &= 1 : 3 : 1 \end{aligned}$$

Đặt công thức phân tử (CTPT) của X là $(\text{CH}_3\text{O})_n$ ($n \in \mathbb{N}^*$).

Độ bất bão hòa của phân tử

$$\Delta = \frac{2n - 3n + 2}{2} = \frac{2 - n}{2} \geq 0$$

Vì độ bất bão hòa của phân tử $\in \mathbb{N}$ nên suy ra $n = 2$.

Vậy công thức phân tử của A là $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ hay CTCT là $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$.

Đáp án C.

Ví dụ 8: Hỗn hợp X gồm 2 hydrocarbon A và B có khối lượng a gam. Nếu đem đốt cháy hoàn toàn X thì thu được $\frac{132a}{41}$ gam

CO₂ và $\frac{45a}{41}$ gam H₂O. Nếu thêm vào X một nửa lượng A có trong X rồi đốt cháy hoàn toàn thì thu được $\frac{165a}{41}$ gam CO₂ và $\frac{60,75a}{41}$ gam H₂O. Tìm công thức phân tử của A và B. Biết X không làm mất màu dung dịch nước brom và A, B thuộc loại hidrocarbon đã học.

Hướng dẫn giải

Giả sử $a = 41$ gam

Khi đốt cháy X:

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{132}{44} = 3\text{mol}; n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{45}{18} = 2,5\text{mol}$$

Khi đốt cháy X + $\frac{1}{2}$ A:

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{165}{44} = 3,75 \text{ mol};$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{60,75}{18} = 3,375 \text{ mol}$$

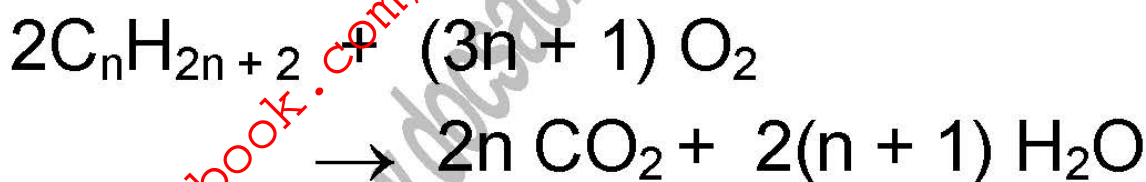
Vậy khi đốt cháy $\frac{1}{2}A$ ta thu được:

$$n_{\text{CO}_2} = 0,75 \text{ mol}; n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,875 \text{ mol}$$

Vì $n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow A$ là hidrocacbon no.

Gọi công thức của A là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

Phương trình phản ứng:



Ta có $\frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{2(n+1)}{2n} = \frac{0,875}{0,75} \Rightarrow n = 6$

Vậy công thức phân tử của A là C_6H_{14}

Khi đốt cháy B ta thu được số mol

của H_2O và CO_2 là:

$$n_{\text{CO}_2} = 3 - 0,75 \cdot 2 = 1,5 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}} = 1,5 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 2,5 - 0,875 \cdot 2 = 0,75 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}} = 1,5 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}} : n_{\text{H}} = 1,5 : 1,5 = 1 : 1$$

Vậy công thức đơn giản nhất của B là CH, công thức phân tử của B là C_nH_n

Theo giả thiết B không làm mất màu dung dịch nước brom \Rightarrow B chỉ có thể là aren $\text{C}_n\text{H}_{2n-6} \Rightarrow$ số nguyên tử H = 2.số nguyên tử C – 6

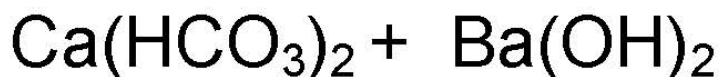
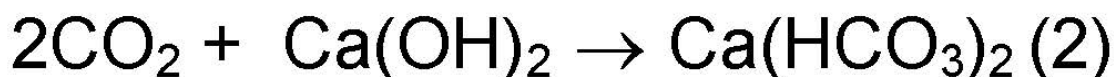
Hay $n = 2n - 6 \Rightarrow n = 6$. Vậy công thức của B là C_6H_6 .

- **Chú ý:** Đối với những dạng bài tập:

“Đốt cháy (oxi hóa) hoàn toàn một hợp chất hữu cơ X. Cho toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch Ca(OH)_2 hoặc Ba(OH)_2 ...” thì:

- + Khối lượng bình tăng = tổng khối lượng của CO_2 và H_2O .
- + Khối lượng dung dịch tăng = tổng khối lượng của CO_2 và H_2O – khối lượng của kết tủa CaCO_3 hoặc BaCO_3 .
- + Khối lượng dung dịch giảm = khối lượng của kết tủa CaCO_3 hoặc BaCO_3 – tổng khối lượng của CO_2 và H_2O .

Ví dụ 9: Đốt cháy hoàn toàn một



Theo các phương trình phản ứng và giả thiết ta có:

$$10 + 197x + 100x = 39,7$$

$$\Rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$$

Tổng số mol CO_2 sinh ra từ phản ứng đốt cháy X là:

$$2 \cdot 0,1 + 0,1 = 0,3 \text{ mol}$$

Khối lượng bình tăng =

$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 16,8 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 16,8 - 0,3 \cdot 44 = 3,6 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,4\text{mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}} : n_{\text{H}} = 0,3 : 0,4 = 3 : 4.$$

Vậy CTPT của X là C_3H_4 .

Đáp án C.

Ví dụ 10: Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất hữu cơ X cần 6,72 lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ thấy có 19,7 gam kết tủa xuất hiện và khối lượng dung dịch giảm 5,5 gam. Lọc bỏ kết tủa, đun nóng nước lọc lại thu được 9,85 gam kết tủa nữa. CTPT của X là:

A. C_2H_6 .

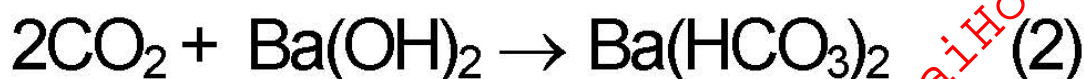
B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$.

D. Không thể xác định.

Hướng dẫn giải

Các phản ứng xảy ra khi cho sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$:



Theo (1): $n_{\text{CO}_2(\text{pó})} = n_{\text{BaCO}_3} = 0,1 \text{ mol}$

Theo (2), (3):

$$n_{\text{CO}_2(\text{pó})} = 2.n_{\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2} = 2.n_{\text{BaCO}_3} = 0,1 \text{ mol}$$

Tổng số mol CO_2 sinh ra từ phản ứng đốt cháy hợp chất hữu cơ là 0,2 mol.

Theo giả thiết khối lượng dung dịch giảm 5,5 gam nên ta có:

$$19,7 - 0,2.44 - m_{\text{H}_2\text{O}} = 5,5$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 5,4 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,6 \text{ mol.}$$

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với oxi ta có:

$$n_{\text{O(hhc)}} = 2.n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} - 2.n_{\text{O}_2(\text{bñ})}$$

$$= 2.0,2 + 0,3 - 0,3.2 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}} : n_{\text{H}} : n_{\text{O}} = 0,2 : 0,6 : 0,1 = 2 : 6 : 1$$

Vậy CTPT của X là $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

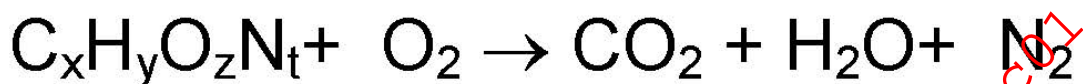
Đáp án A.

Cách 2: Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố

➔ Phương pháp giải

– **Bước 1:** Từ giả thiết ta có thể xác định được thành phần nguyên tố trong hợp chất, riêng đối với nguyên tố oxi có những trường hợp ta không thể xác định chính xác trong hợp chất cần tìm có oxi hay không, trong những trường hợp như vậy ta giả sử là hợp chất có oxi.

– **Bước 2:** Đặt công thức phân tử của hợp chất là $C_xH_yO_zN_t$. Lập sơ đồ chuyển hóa:



– **Bước 3:** Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố để tìm số nguyên tử C, H, O, N... trong hợp chất, suy ra công thức của hợp chất $C_xH_yO_zN_t$

$$\begin{cases} n_{C(C_xH_yO_zN_t)} = n_{C(CO_2)} \\ n_{H(C_xH_yO_zN_t)} = n_{H(H_2O)} \\ n_{N(C_xH_yO_zN_t)} = n_{N(N_2)} \\ n_{O(C_xH_yO_zN_t)} + n_{O(O_2)} = n_{O(CO_2)} + n_{O(H_2O)} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \\ y = \\ z = \\ t = \end{cases}$$

• **Lưu ý:**

– Nếu không tính được z ở hệ trên thì ta tính z bằng công thức:

$$z = \frac{M - 12x - y - 14t}{16}$$

(M là khối lượng phân tử của hợp chất hữu cơ)

- Để đặt được công thức phân tử của hợp chất thì điều quan trọng nhất là ta phải xác định được thành phần nguyên tố của hợp chất đó vì các hợp chất khác nhau sẽ có thành phần nguyên tố khác nhau.

► CÁC VÍ DỤ MINH HỌA ◀

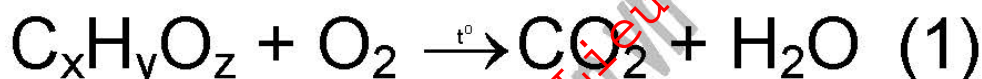
Ví dụ 11: Khi đốt 1 lít khí X cần 6 lít O_2 thu được 4 lít CO_2 và 5 lít hơi H_2O (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). CTPT của X là:

- A. $C_4H_{10}O$. B. $C_4H_8O_2$.
C. $C_4H_{10}O_2$. D. C_3H_8O .

Hướng dẫn giải

Đối với các chất khí và hơi thì tỉ lệ thể tích bằng tỉ lệ số mol nên ta có thể áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố theo thể tích của các chất.

Sơ đồ phản ứng:



lít: 1 6 4 5

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với các nguyên tố C, H, O ta có:

$$\begin{cases} 1 \cdot x = 4 \cdot 1 \\ 1 \cdot y = 5 \cdot 2 \\ 1 \cdot z + 6 \cdot 2 = 4 \cdot 2 + 5 \cdot 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 10 \\ z = 1 \end{cases}$$

Vậy công thức phân tử của X là $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

Đáp án A.

Ví dụ 12: Đốt cháy hoàn toàn 10 ml một este cần dùng hết 45 ml O_2 , thu được $V_{CO_2} : V_{H_2O} = 4 : 3$. Ngưng tụ sản phẩm cháy thấy thể tích giảm 30 ml. Các thể tích đo ở cùng điều kiện. Công thức của este đó là:

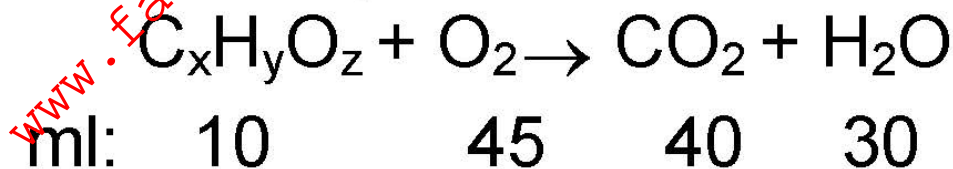
- A. $C_8H_6O_4$. B. $C_4H_6O_2$.
 C. $C_4H_8O_2$ D. $C_4H_6O_4$.

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết suy ra:

$$V_{H_2O} = 30 \text{ ml}; V_{CO_2} = 40 \text{ ml}$$

Sơ đồ phản ứng:



Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố cho các nguyên tố C, H, O ta có:

Vậy este có cô

$$\begin{cases} 10.x = 40.1 \\ 10.y = 30.2 \\ 10.z + 45.2 = 40.2 + 30.1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 6 \\ z = 2 \end{cases}$$

ng thức là: $C_4H_6O_2$.

Đáp án B.

Ví dụ 13: Đốt cháy 1 lít hơi hidrocarbon với một thể tích không khí (lượng dư). Hỗn hợp khí thu được sau khi hơi H_2O ngưng tụ có thể tích là 18,5 lít, cho qua dung dịch KOH dư còn 16,5 lít, cho hỗn hợp khí đi qua ống đựng photpho dư thì còn lại 16 lít. Xác định CTPT của hợp chất trên biết các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất

và O_2 chiếm $1/5$ không khí, còn lại là N_2 .

- A. C_2H_6 . B. C_2H_4 .
C. C_3H_8 . D. C_2H_2 .

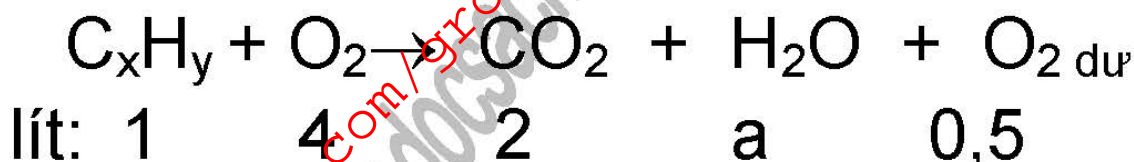
Hướng dẫn giải

Theo giả thiết, ta có:

$$V_{CO_2} = 2 \text{ lít}; V_{O_2} (\text{dư}) = 0,5 \text{ lít}; V_{N_2} = 16 \text{ lít}$$

$$\Rightarrow V_{O_2} (\text{ban đầu}) = 4 \text{ lít}$$

Sơ đồ phản ứng:



Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với các nguyên tố C, H, O ta có:

$$\begin{cases} 1.x = 2.1 \\ 1.y = a.2 \\ 4.2 = 2.2 + a + 0.5.2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 6 \\ a = 3 \end{cases}$$

⇒ Công thức của hidrocacbon là C_2H_6 .

Đáp án A.

Ví dụ 14: Cho 0,5 lít hỗn hợp gồm hidrocacbon và khí cacbonic vào 2,5 lít oxi (lấy dư) rồi đốt. Thể tích của hỗn hợp thu được sau khi đốt là 3,4 lít. Cho hỗn hợp qua thiết bị làm lạnh, thể tích hỗn hợp khí còn lại 1,8 lít và cho lội qua dung dịch KOH chỉ còn 0,5 lít khí. Thể tích các khí được đo trong cùng điều kiện. Tên gọi của hidrocacbon là:

- A.** propan. **B.** xiclobutan.
C. propen. **D.** xiclopropan.

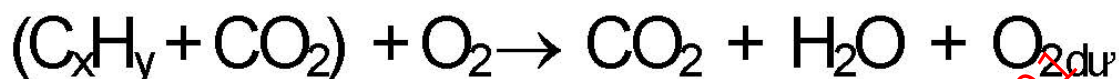
Hướng dẫn giải

Theo giả thiết, ta có:

$$V_{H_2O} = 1,6 \text{ lít}; V_{CO_2} = 1,3 \text{ lít};$$

$$V_{O_2}(\text{dư}) = 0,5 \text{ lít.}$$

Sơ đồ phản ứng:



$$\text{lít: } a \quad b \quad 2,5 \quad 1,3 \quad 1,6 \quad 0,5$$

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với các nguyên tố C, H, O ta có:

$$\begin{cases} a.x + b.1 = 1,3 \\ a.y = 1,6.2 \\ b.2 + 2,5.2 = 1,3.2 + 1,6.1 + 0,5.2 \\ a + b = 0,5 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 8 \\ a = 0,4 \\ b = 0,1 \end{cases}$$

⇒ Công thức của hidrocacbon là C_3H_8 .

Đáp án A.

IV. LẬP CTPT CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ DỰA TRÊN SỰ THAY ĐỔI ÁP SUẤT TRƯỚC VÀ SAU KHI ĐỐT CHÁY HOÀN TOÀN HỢP CHẤT HỮU CƠ TRONG BÌNH KÍN (KHÍ NHIÊN KẾ).

⇒ Phương pháp giải

– **Bước 1:** Đặt công thức phân tử của hợp chất hữu cơ. Chọn lượng chất hữu cơ phản ứng (nếu đề bài chưa cho biết, thường chọn số mol của hợp chất hữu cơ là 1 mol), suy ra lượng O_2 cần cho phản ứng đốt cháy hoàn toàn hợp chất hữu cơ (dựa vào phản ứng).

– **Bước 2:** Viết phương trình phản ứng cháy. Căn cứ vào phương trình phản ứng suy ra số mol các chất đã phản ứng; số mol chất dư và số mol sản phẩm tạo thành.

– **Bước 3:** Tính tổng số mol khí trước và sau phản ứng. Lập biểu thức liên quan giữa số mol khí và áp suất, nhiệt độ của bình chứa để được phương trình liên quan đến số nguyên tử của các nguyên tố trong hợp chất. Từ đó tìm được số nguyên tử của các nguyên tố, suy ra công thức phân tử.

- **Lưu ý:** Mọi quan hệ giữa số mol khí và áp suất, nhiệt độ khi thực hiện phản ứng trong bình kín có thể tích không đổi:

$$n_1 = \frac{p_1 V}{RT_1}; n_2 = \frac{p_2 V}{RT_2} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1 T_2}{p_2 T_1}$$

Nếu $T_2 = T_1$ thì ta có: $\frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1}{p_2}$

► CÁC VÍ DỤ MINH HỌA ◀

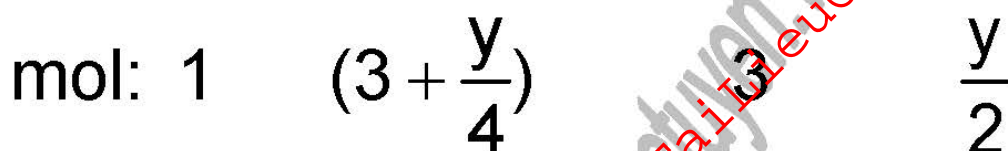
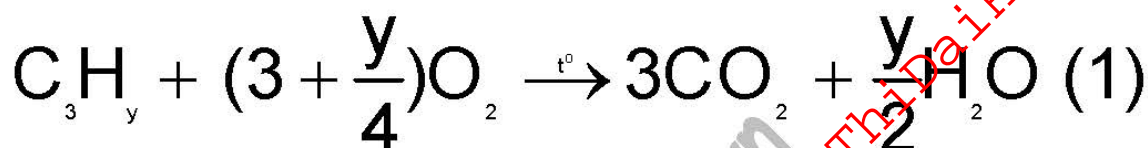
Ví dụ 1: X mạch hở có công thức C_3H_y . Một bình có dung tích không đổi chứa hỗn hợp khí X và O_2 dư ở $150^\circ C$, có áp suất 2atm. Bật tia lửa điện để đốt cháy X sau đó đưa bình về $150^\circ C$, áp suất bình vẫn là 2atm. Công thức phân tử của X là:

- A. C_3H_8 . B. C_3H_4 .
C. C_3H_6 . D. A hoặc B hoặc C.

Hướng dẫn giải

Để đơn giản cho việc tính toán ta chọn số mol của X là 1 mol.

Phương trình phản ứng:



Ở 150°C nước ở thể hơi và gây áp suất lên bình chứa. Vì trước và sau phản ứng nhiệt độ không đổi, áp suất không đổi nên số mol khí trong bình cũng không thay đổi, suy ra:

Tổng số mol khí tham gia phản ứng
= Tổng số mol khí và hơi thu được

$$\Rightarrow 1 + \left(3 + \frac{y}{4}\right) = 3 + \frac{y}{2} \Rightarrow y = 4$$

Vậy công thức phân tử của X là C_3H_4 .

Đáp án B.

Ví dụ 2: Nạp một hỗn hợp khí có 20% thể tích ankan A (C_nH_{2n+2}) và 80% thể tích O_2 (dư) vào khí nhiên kế. Sau khi cho nổ rồi cho hơi nước ngưng tụ ở nhiệt độ ban đầu thì áp suất trong khí nhiên kế giảm đi 2 lần. Công thức phân tử của ankan A là:

- A. CH_4 . B. C_2H_6 .
C. C_3H_8 . D. C_4H_{10} .

Hướng dẫn giải

Để đơn giản cho việc tính toán ta chọn số mol của A là 1 mol và của O_2 là 4 mol (Vì ankan chiếm 20% và O_2 chiếm 80% về thể tích).

Do nhiệt độ trước và sau phản ứng không đổi nên:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1}{p_2} \Rightarrow \frac{5}{3,5 - 0,5n} = \frac{p_1}{0,5p_1} = 2$$

$$\Rightarrow n = 2$$

Vậy A là C₂H₆.

Đáp án B.

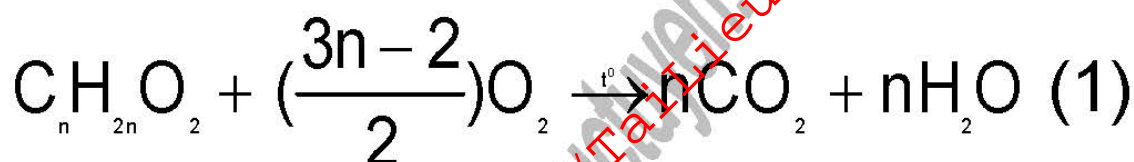
Ví dụ 3: Trong một bình kín chứa hơi este no, đơn chức, mạch hở A (C_nH_{2n}O₂) và một lượng O₂ gấp đôi lượng O₂ cần thiết để đốt cháy hết A ở nhiệt độ 140°C và áp suất 0,8 atm. Đốt cháy hoàn toàn A rồi đưa về nhiệt độ ban đầu, áp suất trong bình lúc này là 0,95 atm. A có công thức phân tử là:

- A.** C₂H₄O₂. **B.** C₃H₆O₂.
C. C₄H₈O₂. **D.** C₅H₁₀O₂.

Hướng dẫn giải

Để đơn giản cho việc tính toán ta chọn số mol của A là 1 mol thì từ giả thiết và phương trình phản ứng ta thấy số mol O_2 đem phản ứng là $(3n - 2)$.

Phương trình phản ứng:



bd:

1 $3n - 2$: mol

pu:

1 $\left(\frac{3n-2}{2}\right)$ n n : mol

spu:

0 $\left(\frac{3n-2}{2}\right)$ n n : mol

Ở $140^\circ C$ nước ở thể hơi và gây áp

suất lên bình chứa.

Tổng số mol khí trước phản ứng: n_1
 $= 1 + 3n - 2 = (3n - 1)$ mol

Tổng số mol khí sau phản ứng: n_2
 $= \left(\frac{3n-2}{2}\right) + n + n = (3,5n - 1)$ mol

Do nhiệt độ trước và sau phản ứng không đổi nên:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1}{p_2} \Rightarrow \frac{3n-1}{3,5n-1} = \frac{0,8}{0,95} \Rightarrow n = 3$$

Vậy A là $C_3H_6O_2$.

Đáp án B.

Ví dụ 4: Trộn một hidrocarbon X

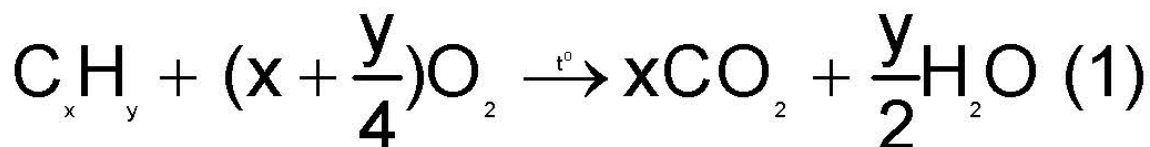
với lượng O_2 vừa đủ để đốt cháy hết X, được hỗn hợp A ở $0^\circ C$ và áp suất P_1 . Đốt cháy hoàn toàn X, thu được hỗn hợp sản phẩm B ở $218,4^\circ C$ có áp suất P_2 gấp 2 lần áp suất P_1 . Công thức phân tử của X là:



Hướng dẫn giải

Để đơn giản cho việc tính toán ta chọn số mol của X (C_xH_y) là 1 mol thì từ giả thiết và phương trình phản ứng ta thấy số mol O_2 đem phản ứng là $(x + \frac{y}{4})$.

Phương trình phản ứng:



bdđ:



pu':



spu':



Ở 218,4°C nước ở thể hơi và gây áp suất lên bình chứa.

Tổng số mol khí trước phản ứng:

$$n_1 = [1 + (x + \frac{y}{4})] \text{ mol}$$

Tổng số mol khí sau phản ứng:

$$n_2 = \left(x + \frac{y}{2}\right) \text{ mol}$$

Do nhiệt độ trước và sau phản ứng thay đổi đổi nên:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1 T_2}{p_2 T_1} = \frac{p_1 (218,4 + 273)}{2p_1 \cdot 273} = 0,9$$

$$\Rightarrow \frac{1 + x + \frac{y}{4}}{x + \frac{y}{2}} = 0,9$$

$$\Rightarrow 0,2y - 0,1x = 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 6 \end{cases}$$

Vậy A là C_2H_6 .

Đáp án B.

V. BIỆN LUẬN TÌM CÔNG THỨC CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

⇒ Phương pháp giải

Có một số bài tập tìm công thức của hợp chất hữu cơ, khi đã khai thác hết các giả thiết mà đề bài cho nhưng vẫn không tìm được số nguyên tử của các nguyên tố trong hợp chất. Trong những trường hợp như vậy ta phải biện luận để tìm số nguyên tử của các nguyên tố. Phương pháp thường sử dụng là chọn nghiệm nguyên của phương trình có chứa hai hoặc ba ẩn số. Cụ thể như sau:

– **Bước 1:** Căn cứ vào giả thiết để

suy ra thành phần nguyên tố của hợp chất hữu cơ. Đặt CTPT của hợp chất hữu cơ là: C_xH_y , $C_xH_yO_z$, $C_xH_yO_zN_t, \dots$

– **Bước 2:** Lập phương trình theo khối lượng mol của hợp chất:

$12x + y + 16z + \dots = M$ (M là khối lượng mol) hoặc phương trình khác có liên quan đến số nguyên tử của các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ.

– **Bước 3:** Biện luận để chọn nghiệm x, y, z, \dots . Đối với hợp chất C_xH_y , $C_xH_yO_z$ thì căn cứ vào điều kiện $\Delta \geq 0$ ta suy ra $y \leq 2x + 2$; đối với hợp chất $C_xH_yN_t$ thì $y \leq 2x + t + 2$.

► CÁC VÍ DỤ MINH HỌA ◀

Ví dụ 1: Hidrocacbon A có tỉ khối so với He bằng 14. CTPT của A là:

- A. C_4H_{10} . B. C_4H_6 .
C. C_4H_4 . D. C_4H_8 .

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta có:

$$M_A = 14.M_{He} = 14.4 = 56 \text{ gam/mol}$$

Đặt công thức phân tử của hợp chất A là C_xH_y ($y \leq 2x + 2$), ta có:

$$12x + y = 56 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 8 \end{cases}$$

Vậy công thức phân tử của A là C_4H_8

Đáp án D.

Ví dụ 2: Một hợp chất hữu cơ A có

tỉ khối so với không khí bằng bằng 2. Đốt cháy hoàn toàn A bằng khí O_2 thu được CO_2 và H_2O . Có bao nhiêu công thức phân tử phù hợp với A?

A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta có:

$$M_A = 29.2 = 58 \text{ gam/mol}$$

Vì khi đốt cháy A thu được CO_2 và nước nên thành phần nguyên tố trong A chắc chắn có C, H, có thể có hoặc không có O.

Đặt công thức phân tử của A là $C_xH_yO_z$ ($y \leq 2x + 2$), ta có:

$$12x + y + 16z = 58$$

$$\Rightarrow z < \frac{58 - 1 - 12}{16} = 2,8125$$

- Nếu $z = 0 \Rightarrow 12x + y = 58$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 10 \end{cases} \Rightarrow A \text{ là } C_4H_{10}$$

• Nếu $z = 1 \Rightarrow 12x + y = 42$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 6 \end{cases} \Rightarrow A \text{ là } C_3H_6O$$

• Nếu $z = 2 \Rightarrow 12x + y = 26$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow A \text{ là } C_2H_2O_2$$

Đáp án C.

Ví dụ 3: Thành phần % khối lượng của nitơ trong hợp chất hữu cơ C_xH_yN là 23,73%. Số đồng phân amin bậc một thỏa mãn các dữ kiện trên là:

A. 2. B. 3. C. 4. D. 1.

Hướng dẫn giải

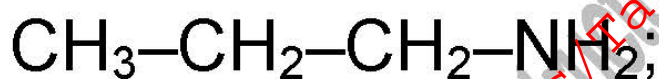
Từ giả thiết suy ra:

$$\frac{14}{12x + y} = \frac{23,73}{100 - 23,73}$$

$$\Rightarrow 12x + y = 45 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 9 \end{cases}$$

\Rightarrow CTPT của amin là C_3H_9N

Vậy có hai amin bậc 1 là:



Đáp án A.

Ví dụ 4: Amin X có phân tử khối nhỏ hơn 80. Trong phân tử X nitơ chiếm 19,18% về khối lượng. Số đồng phân cấu tạo của X là:

A. 8. B. 2. C. 4. D. 10.

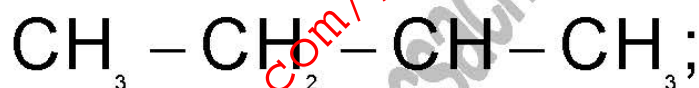
Hướng dẫn giải

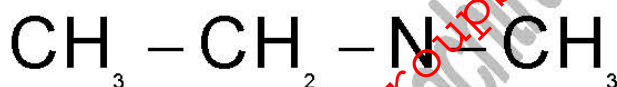
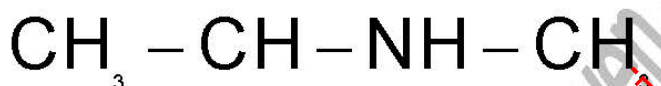
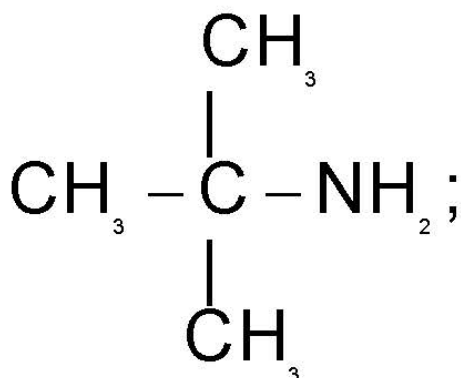
Đặt CTPT của amin X là $C_xH_yN_t$,
theo giả thiết ta có:

$$\frac{14t}{12x + y} = \frac{19,18}{100 - 19,18}$$

$$\Rightarrow 12x + y = 59t \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 11 \\ t = 1 \end{cases}$$

CTPT của amin X là $C_4H_{11}N$. Số
đồng phân của amin X là 8:



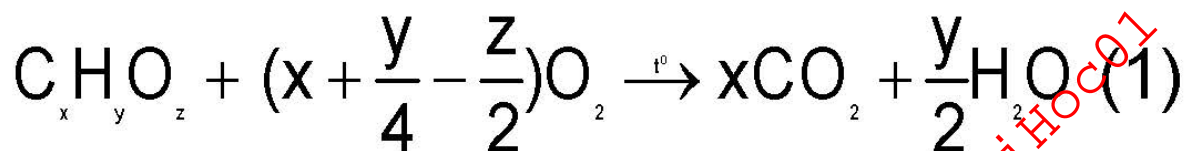


Ví dụ 5: Đốt cháy hoàn toàn 1 mol chất X cần 5,5 mol O_2 , thu được CO_2 và hơi nước với tổng số mol bằng 9. CTPT của X là:

- A.** $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. **B.** $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$.
C. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3$. **D.** C_4H_{10} .

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng:



mol:

$$1 \rightarrow 5,5 \rightarrow \frac{y}{2}$$

Theo (1), giả thiết và áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với oxi

$$\text{ta có: } \begin{cases} z + 5,5 \cdot 2 = 2x + \frac{y}{2} \\ x + \frac{y}{2} = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 10 \\ z = 2 \end{cases}$$

Vậy CTPT của A là $C_4H_{10}O_2$.

Đáp án B.

Ví dụ 6: Một hợp chất hữu cơ A gồm C, H, O có 50% oxi về khối lượng. Công thức phân tử của A là:

- A. CH_2O_2 . B. CH_4O .
 C. CH_2O . D. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$.

Hướng dẫn giải

Đặt CTPT của A là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$. Theo giả thiết ta có:

$$\frac{16z}{12x + y + 16z} = 50\%$$

$$\Rightarrow 12x + y = 16z \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 4 \\ z = 1 \end{cases}$$

Vậy CTPT của A là CH_4O .

Đáp án B.

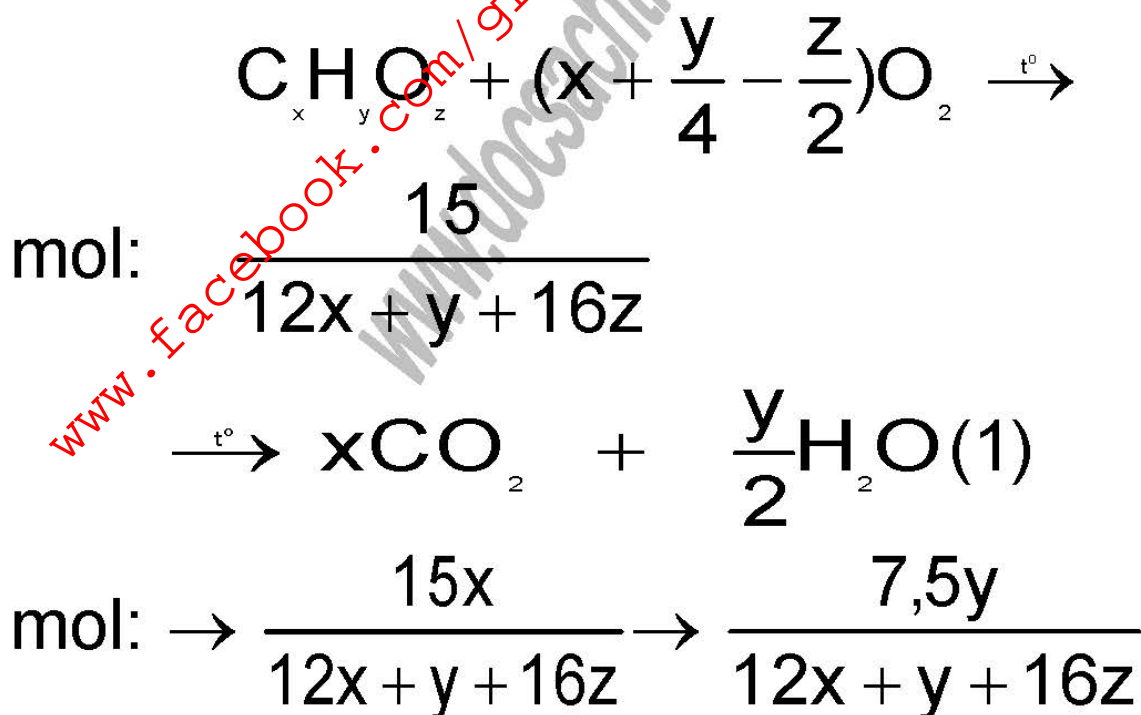
Ví dụ 7: Khi đốt cháy hoàn toàn 15 miligam chất A chỉ thu được khí CO₂ và hơi nước, tổng thể tích của chúng quy về điều kiện tiêu chuẩn là 22,4 mililit. Công thức đơn giản nhất của A là:

- A. CH₂. B. CH₄O.
C. CH₂O. D. C₃H₄.

Hướng dẫn giải

Đặt CTPT của A là C_xH_yO_z.

Phương trình phản ứng:



Theo (1) và giả thiết ta có:

$$\frac{15x}{12x + y + 16z} + \frac{7,5y}{12x + y + 16z} = 1$$

$$\Rightarrow 3x + 6,5y = 16z \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \\ z = 1 \end{cases}$$

Công thức đơn giản nhất của A là CH_2O .

Đáp án C.

Ví dụ 8: Đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol chất hữu cơ X cần vừa đủ 0,616 lít O_2 . Sau thí nghiệm thu được hỗn hợp sản phẩm Y gồm: CO_2 , N_2 và hơi H_2O . Làm lạnh để ngưng tụ hơi H_2O chỉ còn 0,56 lít

hỗn hợp khí Z (có tỉ khối hơi với H_2 là 20,4). Biết thể tích các khí đều đo ở đktc. Công thức phân tử X là:

- A. C_2H_5ON . B. $C_2H_5O_2N$.
C. $C_2H_7O_2N$. D. A hoặc C.

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta thấy hỗn hợp khí Z gồm CO_2 và N_2 .

$$\bar{M}_{N_2, CO_2} = 40,8 \text{ gam / mol,}$$

$$n_{N_2, CO_2} = 0,025 \text{ mol, } n_{O_2} = 0,0275 \text{ mol}$$

Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có:

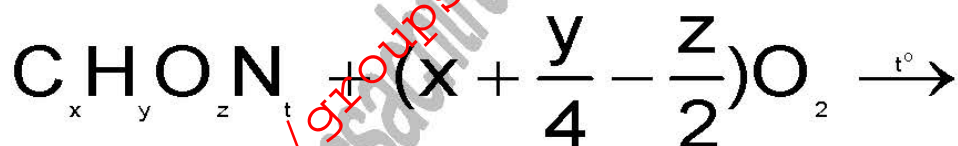
$$\begin{array}{ccc}
 n_{N_2} & 28 & 44 - 40,8 = 3,2 \\
 & \swarrow & \nearrow \\
 & 40,8 & \\
 & \swarrow & \searrow \\
 n_{CO_2} & 44 & 40,8 - 28 = 12,8
 \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{n_{N_2}}{n_{CO_2}} = \frac{3,2}{12,8} = \frac{1}{4}$$

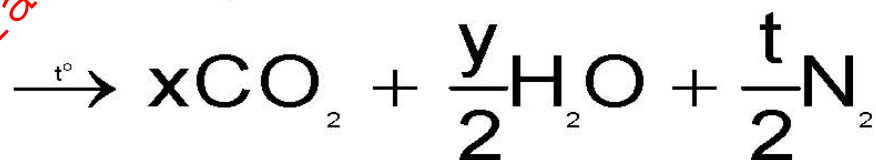
$$\Rightarrow n_{N_2} = \frac{1}{5} \cdot 0,025 = 0,005 \text{ mol};$$

$$n_{CO_2} = \frac{4}{5} \cdot 0,025 = 0,02 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng:



$$\text{mol: } 0,01 \rightarrow 0,01 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)$$



$$\text{mol: } 0,01x \rightarrow 0,01 \cdot \frac{y}{2} \rightarrow 0,01 \cdot \frac{t}{2}$$

Theo giả thiết và (1) ta có hệ:

$$\begin{cases} 0,01 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right) = 0,0275 \\ 0,01x = 0,02 \\ 0,01 \cdot \frac{t}{2} = 0,005 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y - 2z = 3 \\ x = 2 \\ t = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} z = 1 \\ y = 5 \\ x = 2 \\ t = 1 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} z = 2 \\ y = 7 \\ x = 2 \\ t = 1 \end{cases}$$

Vậy CTPT của A là: C_2H_5ON hoặc $C_2H_7O_2N$.

Đáp án D.

☀ **BA ĐIỀU**

- Ba điều trong đời một khi đã đi qua không thể lấy lại được: *Thời gian, Lời nói, Cơ hội.*
- Ba điều làm nên giá trị một con người: *Siêng năng, Chân thành, Thành đạt.*
- Ba điều trong đời không được đánh mất: *Sự thanh thản, Hy vọng, Lòng trung thực.*
- Ba thứ có giá trị nhất trong đời: *Tình yêu, Lòng tự tin, Bạn bè.*
- Ba thứ trong đời không bao giờ bền vững được: *Giấc mơ, Thành công, Tài sản.*
- Ba điều trong đời làm hỏng một con người: *Rượu, Lòng tự cao, Sự giận dữ.*

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Hãy chọn phát biểu đúng nhất về hoá học hữu cơ trong số các phát biểu sau:

- A.** Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu các hợp chất của cacbon.
- B.** Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu các hợp chất của cacbon, trừ cacbon (II) oxit, cacbon (IV) oxit, muối cacbonat, xianua, cacbua.
- C.** Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu các hợp chất của cacbon, trừ cacbon (II) oxit, cacbon (IV) oxit.

D. Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu các hợp chất của cacbon trừ muối cacbonat.

Câu 2: Thành phần các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ

A. nhất thiết phải có cacbon, thường có H, hay gặp O, N sau đó đến halogen, S, P.

B. gồm có C, H và các nguyên tố khác.

C. bao gồm tất cả các nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

D. thường có C, H hay gặp O, N, sau đó đến halogen, S, P.

Câu 3: Cặp hợp chất nào sau đây là hợp chất hữu cơ?

A. CO_2 , CaCO_3 .

B. CH_3Cl , $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$.

C. NaHCO_3 , NaCN .

D. CO , CaC_2 .

Câu 4: Dãy chất nào sau đây là hợp chất hữu cơ?

A. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, CO_2 , CH_4 , C_2H_6 .

B. C_2H_4 , CH_4 , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$.

C. CO_2 , K_2CO_3 , NaHCO_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$.

D. NH_4HCO_3 , CH_3OH , CH_4 , CCl_4 .

Câu 5: Cho các chất: CaC_2 , CO_2 , HCOOH , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, CH_3COOH , CH_3Cl , NaCl , K_2CO_3 . Số hợp chất hữu cơ trong các chất trên là bao nhiêu?

A. 4. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 2.

Câu 6: Cho dãy chất: CH_4 ; C_6H_6 ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{ZnI}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{PH}_2$. Nhận xét nào sau đây đúng?

- A. Các chất trong dãy đều là hidrocarbon.
- B. Các chất trong dãy đều là dẫn xuất của hidrocarbon.
- C. Các chất trong dãy đều là hợp chất hữu cơ.
- D. Có cả chất vô cơ và hữu cơ nhưng đều là hợp chất của cacbon.

Câu 7: Đặc điểm chung của các phân tử hợp chất hữu cơ là:

- 1) Thành phần nguyên tố chủ yếu là C và H.
- 2) Có thể chứa nguyên tố khác như Cl, N, P, O.
- 3) Liên kết hóa học chủ yếu là liên kết cộng hoá trị.
- 4) Liên kết hoá học chủ yếu là liên kết ion.

5) Dễ bay hơi, khó cháy.

6) Phản ứng hoá học xảy ra nhanh.

Nhóm các ý đúng là:

A. 4, 5, 6.

B. 1, 2, 3.

C. 1, 3, 5.

D. 2, 4, 6.

Câu 8: Nhận xét nào đúng về các chất hữu cơ so với các chất vô cơ?

A. Độ tan trong nước lớn hơn.

B. Độ bền nhiệt cao hơn.

C. Tốc độ phản ứng nhanh hơn.

D. Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp hơn.

Câu 9: Phản ứng hóa học của các hợp chất hữu cơ có đặc điểm là:

A. thường xảy ra rất nhanh và cho một sản phẩm duy nhất.

B. thường xảy ra chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

C. thường xảy ra rất nhanh, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

D. thường xảy ra rất chậm, nhưng hoàn toàn, không theo một hướng xác định.

Câu 10: Thuộc tính nào sau đây **không** phải là của các hợp chất hữu cơ?

A. Khả năng phản ứng hoá học chậm, theo nhiều hướng khác nhau.

B. Không bền ở nhiệt độ cao.

C. Liên kết hoá học trong hợp chất hữu cơ thường là liên kết ion.

D. Dễ bay hơi và dễ cháy hơn hợp chất vô cơ.

Câu 11: Hợp chất hữu cơ được phân loại như sau:

- A.** Hidrocacbon và hợp chất hữu cơ có nhóm chức.
- B.** Hidrocacbon và dẫn xuất của hidrocacbon.
- C.** Hidrocacbon no, không no, thơm và dẫn xuất của hidrocacbon.
- D.** Tất cả đều đúng.

Câu 12: Các chất trong nhóm chất nào dưới đây đều là dẫn xuất của hidrocacbon?

- A.** CH_2Cl_2 , $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$, NaCl , CH_3Br , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$.
- B.** CH_2Cl_2 , $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$, CH_3Br , $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
- C.** $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$, $\text{CH}_2=\text{CHBr}$, CH_3Br , CH_3CH_3 .

D. HgCl_2 , $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$, $\text{CH}_2=\text{CHBr}$,
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$.

Câu 13: Hợp chất

$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}=\text{CHBr}$ có
danh pháp IUPAC là:

- A. 1-brom-3,5-trimethylhexa-1,4-đien.
B. 3,3,5-trimethylhexa-1,4-đien-1-brom.
C. 2,4,4-trimethylhexa-2,5-đien-6-brom.
D. 1-brom-3,3,5-trimethylhexa-1,4-đien.

Câu 14: Hợp chất $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ có danh pháp IUPAC là:

- A. 2,2,4-trimethylpent-3-en.
B. 2,4-trimethylpent-2-en.
C. 2,4,4-trimethylpent-2-en.
D. 2,4-trimethylpent-3-en.

Câu 15: Hợp chất

$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
có danh pháp IUPAC là:

- A. 1,3,3-trimethylpent-4-en-1-ol.
B. 3,3,5-trimethylpent-1-en-5-ol.
C. 4,4-dimethylhex-5-en-2-ol.
D. 3,3-dimethylhex-1-en-5-ol.

Câu 16: Ghép tên ở cột 1 với công thức ở cột 2 cho phù hợp?

Cột 1	Cột 2
1) phenyl clorua	a. CH_3Cl
2) metylen clorua	b. $\text{CH}_2=\text{CHCl}$
3) anlyl clorua	c. CHCl_3
4) vinyl clorua	d. $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
5) clorofom	e. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$
	f. CH_2Cl_2

A. 1–d, 2–c, 3–e, 4–b, 5–a.

B. 1–d, 2–f, 3–b, 4–e, 5–c.

C. 1–d, 2–f, 3–e, 4–b, 5–a.

D. 1–d, 2–f, 3–e, 4–b, 5–c.

Câu 17: Ghép tên ở cột 1 và CTCT ở cột 2 cho phù hợp:

Cột 1	Cột 2
1. isopropyl axetat	a. $C_6H_5OOC-CH_3$
2. allylacrylat	b. $CH_3COOCH(CH_3)_2$
3. phenyl axetat	c. $CH_2=CHCOOCH=CHH_2$
4. sec-butyl fomiat	d. $CH_2=CHCOOCH-CH=CH_2$
	e. $HCOOCH(CH_3)CH_2CH_3$

A. 1–b, 2–d, 3–a, 4–e.

B. 1–b, 2–c, 3–a, 4–e.

C. 1–d, 2–d, 3–a, 4–e.

D. 1–b, 2–d, 3–a, 4–c.

Câu 18: Cho hỗn hợp các ankan sau: pentan (sôi ở 36°C), heptan (sôi ở 98°C), octan (sôi ở 126°C), nonan (sôi ở 151°C). Có thể tách riêng các chất đó bằng cách nào sau đây?

- A. Kết tinh.
- B. Chưng cất.
- C. Thăng hoa.
- D. Chiết.

Câu 19: Nguyên tắc chung của phép phân tích định tính các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ là gì?

- A. Đốt cháy chất hữu cơ để phát hiện hiđro dưới dạng hơi nước.
- B. Đốt cháy hợp chất hữu cơ để phát hiện nitơ có mùi của tóe cháy.

C. Đốt cháy chất hữu cơ để phát hiện cacbon dưới dạng muội than.

D. Chuyển hóa các nguyên tố C, H, N thành các chất vô cơ đơn giản dễ nhận biết.

Câu 20: Muốn biết hợp chất hữu cơ có chứa hiđro hay không, ta có thể:

A. đốt cháy chất hữu cơ xem có tạo chất bã đen hay không.

B. oxi hóa hợp chất hữu cơ bằng CuO, sau đó cho sản phẩm đi qua nước vôi trong.

C. cho chất hữu cơ tác dụng với dung dịch H₂SO₄ đặc.

D. oxi hóa hợp chất hữu cơ bằng CuO, sau đó cho sản phẩm đi qua CuSO₄ khan.

Câu 21: Nung một hợp chất hữu cơ X với lượng dư chất oxi hóa CuO người ta thấy thoát ra khí CO₂, hơi H₂O và khí N₂. Chọn kết luận chính xác nhất trong các kết luận sau:

- A. X chắc chắn chứa C, H, N và có thể có hoặc không có oxy.
- B. X là hợp chất của 3 nguyên tố C, H, N.
- C. Chất X chắc chắn có chứa C, H, có thể có N.
- D. X là hợp chất của 4 nguyên tố C, H, N, O.

Câu 22: Phát biểu nào sau được dùng để định nghĩa công thức đơn giản nhất của hợp chất hữu cơ?

- A. Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.

- B.** Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ tối giản về số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.
- C.** Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ phần trăm số mol của mỗi nguyên tố trong phân tử.
- D.** Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ số nguyên tử C và H có trong phân tử.
- Câu 23:** Cho chất axetilen (C_2H_2) và benzen (C_6H_6), hãy chọn nhận xét đúng trong các nhận xét sau đây:
- A.** Hai chất đó giống nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.
- B.** Hai chất đó khác nhau về công thức phân tử và giống nhau về công thức đơn giản nhất.

C. Hai chất đó khác nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.

D. Hai chất đó có cùng công thức phân tử và cùng công thức đơn giản nhất.

Câu 24: Theo thuyết cấu tạo hóa học, trong phân tử các chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau

A. theo đúng hóa trị.

B. theo một thứ tự nhất định.

C. theo đúng số oxi hóa.

D. theo đúng hóa trị và theo một thứ tự nhất định.

Câu 25: Cấu tạo hoá học là:

A. Số lượng liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

B. Các loại liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

C. Thứ tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

D. Bản chất liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

Câu 26: Để biết rõ số lượng nguyên tử, thứ tự kết hợp và cách kết hợp của các nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ người ta dùng công thức nào sau đây?

A. Công thức phân tử.

B. Công thức tổng quát.

C. Công thức cấu tạo.

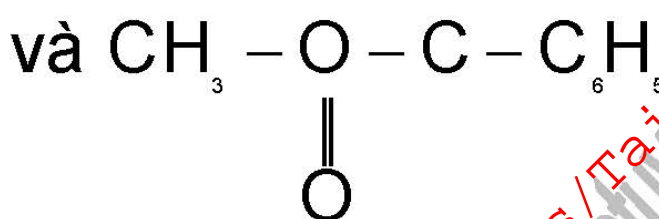
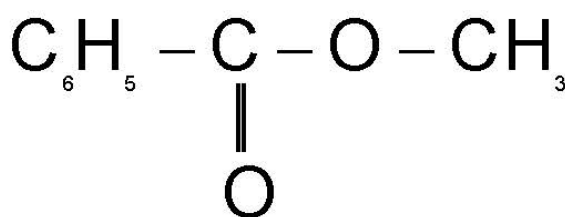
D. Cả A, B, C.

Câu 27: Hiện tượng các chất có cấu tạo và tính chất hoá học tương tự nhau, chúng chỉ hơn kém nhau một hay nhiều nhóm metylen ($-\text{CH}_2-$) được gọi là hiện tượng

A. đồng phân.

- B. đồng vị.
- C. đồng đẳng.
- D. đồng khối.

Câu 28: Hai chất có công thức:



Nhận xét nào sau đây đúng?

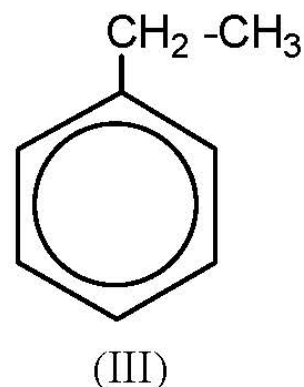
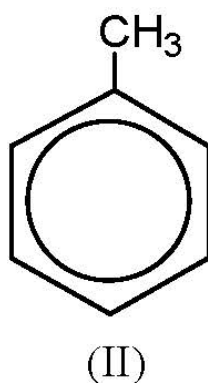
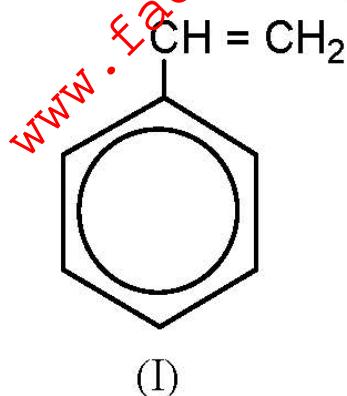
- A. Là các công thức của hai chất có cùng công thức phân tử nhưng có cấu tạo khác nhau.
- B. Là các công thức của hai chất có cùng công thức phân tử nhưng có cấu tạo tương tự nhau.
- C. Là các công thức của hai chất có công thức phân tử và cấu tạo đều khác nhau.

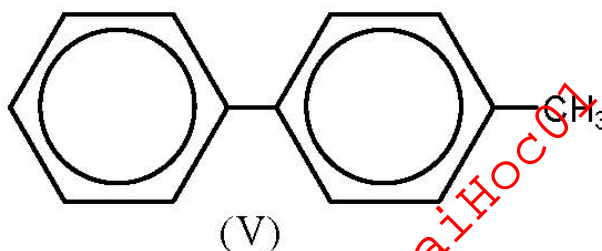
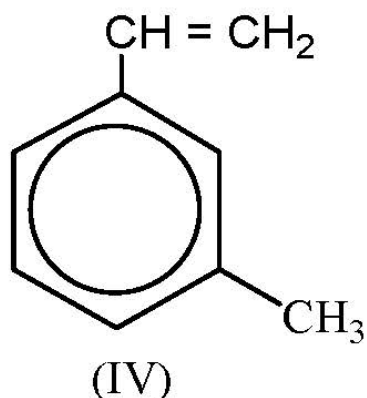
D. Chỉ là công thức của một chất vì công thức phân tử và cấu tạo đều giống nhau.

Câu 29: Trong các dãy chất sau đây, dãy nào gồm các chất là đồng đẳng của nhau?

- A.** C_2H_6 , CH_4 , C_4H_{10}
B. C_2H_5OH , $CH_3CH_2CH_2OH$.
C. CH_3OCH_3 , CH_3CHO .
D. A và B đúng.

Câu 30: Cho các chất sau đây:





Chất đồng đẳng của benzen là:

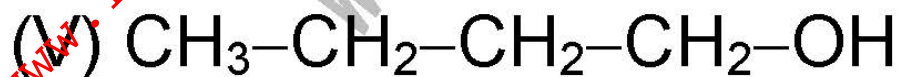
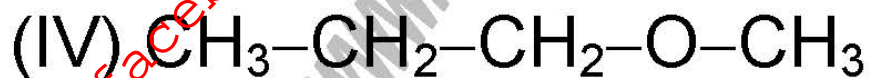
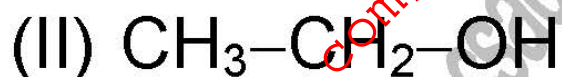
A. I, II, III.

B. II, III.

C. II, V.

D. II, III, IV.

Câu 31: Cho các chất sau đây:



Các chất đồng đẳng của nhau là:

A. I, II và VI.

B. I, III và IV.

C. II, III, V và VI.

D. I, II, III, IV.

Câu 32: Cho các chất: C_6H_5OH (X); $C_6H_5CH_2OH$ (Y); HOC_6H_4OH (Z); $C_6H_5CH_2CH_2OH$ (T). Các chất đồng đẳng của nhau là:

A. Y, T.

B. X, Z, T.

C. X, Z.

D. Y, Z.

Câu 33: Chọn định nghĩa đồng phân đầy đủ nhất:

A. Đồng phân là hiện tượng các chất có cấu tạo khác nhau.

B. Đồng phân là hiện tượng các chất có tính chất khác nhau.

C. Đồng phân là những hợp chất khác nhau nhưng có cùng chất có cùng CTPT.

D. Đồng phân là hiện tượng các chất có cấu tạo khác nhau nên có tính chất khác nhau.

Câu 34: Nguyên nhân của hiện tượng đồng phân trong hóa học hữu cơ là gì?

A. Vì trong hợp chất hữu cơ, nguyên tố cacbon luôn có hóa trị IV.

B. Vì cacbon có thể liên kết với chính nó để tạo thành mạch cacbon (thẳng, nhánh, nhánh hoặc vòng).

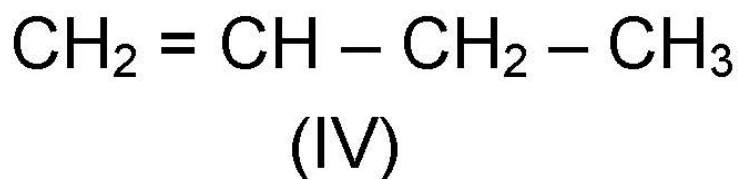
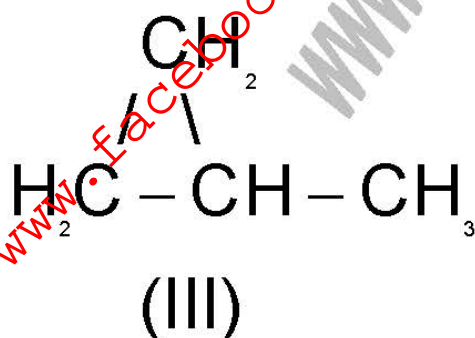
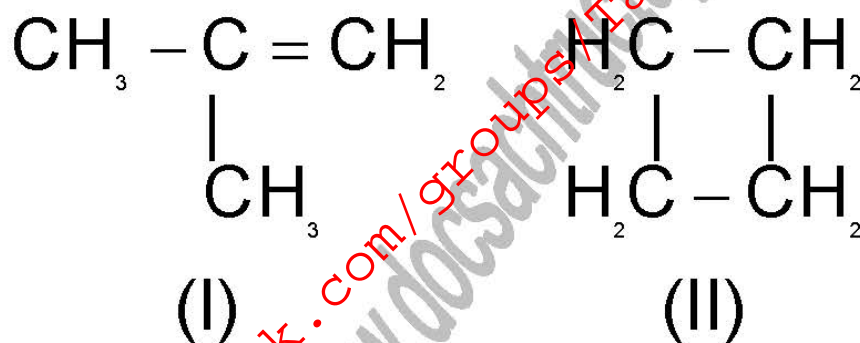
C. Vì sự thay đổi trật tự trong liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

D. Vì trong hợp chất hữu cơ chứa nguyên tố hiđro.

Câu 35: Trong những dãy chất sau đây, dãy nào có các chất là đồng phân của nhau?

- A. C_2H_5OH , CH_3OCH_3 .
 B. CH_3OCH_3 , CH_3CHO .
 C. $CH_3CH_2CH_2OH$, C_2H_5OH .
 D. C_4H_{10} , C_6H_6 .

Câu 36: Cho các chất:





(V)

Các chất đồng phân của nhau là:

A. II, III.

B. I, IV, V.

C. IV, V.

D. I, II, III, IV, V.

Câu 37: Các chất hữu cơ đơn chức Z_1 , Z_2 , Z_3 có CTPT tương ứng là CH_2O , CH_2O_2 , $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. Chúng thuộc các dãy đồng đẳng khác nhau. Công thức cấu tạo của Z_3 là:

A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.

B. HOCH_2CHO .

C. CH_3COOH .

D. CH_3OCHO .

Câu 38: Những hợp chất nào sau đây có đồng phân hình học?

(I) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

(II) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$



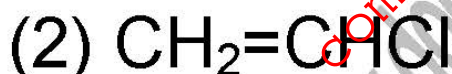
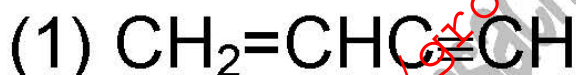
A. (II).

B. (II) và (VI).

C. (II) và (IV).

D. (II), (III), (IV) và (V).

Câu 39: Cho các chất sau:

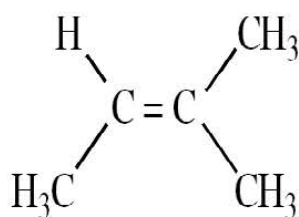


Chất nào sau đây có đồng phân hình học?

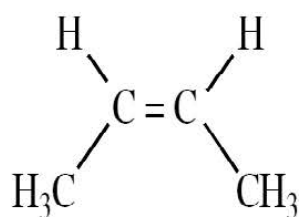
A. 2, 4, 5, 6. **B.** 4, 6.

C. 2, 4, 6. **D.** 1, 3, 4.

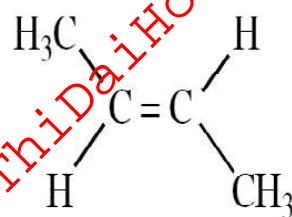
Câu 40: Những chất nào sau đây là đồng phân hình học của nhau?



(I)



(II)



(III)

A. (I), (II).

B. (I), (III).

C. (II), (III).

D. (I), (II), (III).

Câu 41: Hợp chất hữu cơ nào sau đây không có đồng phân cis–trans?

A. 1,2-dicloeten.

B. 2-metyl pent–2–en.

C. but–2–en.

D. pent–2–en.

Câu 42: Phát biểu **không** chính xác là:

- A.** Liên kết ba gồm hai liên kết π và một liên kết σ .
 - B.** Các chất có cùng khối lượng phân tử là đồng phân của nhau.
 - C.** Các chất là đồng phân của nhau thì có cùng công thức phân tử.
 - D.** Sự xen phủ trục tạo thành liên kết σ , sự xen phủ bên tạo thành liên kết π .
- Câu 43:** Kết luận nào sau đây là đúng?
- A.** Các nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ liên kết với nhau không theo một thứ tự nhất định.
 - B.** Các chất có thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm $-\text{CH}_2-$, do đó tính chất hóa học khác nhau là những chất đồng đẳng.

C. Các chất có cùng công thức phân tử nhưng khác nhau về công thức cấu tạo được gọi là các chất đồng đẳng của nhau.

D. Các chất khác nhau có cùng công thức phân tử được gọi là các chất đồng phân của nhau.

Câu 44: Cho công thức cấu tạo sau: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}=\text{C}(\text{Cl})\text{CHO}$. Số oxi hóa của các nguyên tử cacbon tính từ phải sang trái có giá trị lần lượt là:

A. +1; +1; -1; 0; -3.

B. +1; -1; -1; 0; -3.

C. +1; +1; 0; -1; +3.

D. +1; -1; 0; -1; +3.

Câu 45: Hợp chất chứa một liên kết π trong phân tử thuộc loại hợp chất

A. không no.

- B. mạch hở.
- C. thơm.
- D. no hoặc không no.

Câu 46: Trong công thức $C_xH_yO_zN_t$ tổng số liên kết π và vòng là:

- A. $(2x - y + t + 2)/2$.
- B. $(2x - y + t + 2)$.
- C. $(2x - y - t + 2)/2$.
- D. $(2x - y + z + t + 2)/2$.

Câu 47: Vitamin A công thức phân tử $C_{20}H_{30}O$, có chứa 1 vòng 6 cạnh và không có chứa liên kết ba. Số liên kết đôi trong phân tử vitamin A là:

- A. 7. B. 6. C. 5. D. 4.

Câu 48: Licopen, công thức phân tử $C_{40}H_{56}$ là chất màu đỏ trong quả cà chua, chỉ chứa liên kết đôi và liên kết đơn trong phân tử. Hidro hóa

hoàn toàn licopen được hidrocacbon $C_{40}H_{82}$. Vậy licopen có

- A. 1 vòng; 12 nối đôi.
- B. 1 vòng; 5 nối đôi.
- C. 4 vòng; 5 nối đôi.
- D. mạch hở; 13 nối đôi.

Câu 49: Metol $C_{10}H_{20}O$ và menton $C_{10}H_{18}O$ chúng đều có trong tinh dầu bạc hà. Biết phân tử metol không có nối đôi, còn phân tử menton có 1 nối đôi. Vậy kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Metol và menton đều có cấu tạo vòng.
- B. Metol có cấu tạo vòng, menton có cấu tạo mạch hở.
- C. Metol và menton đều có cấu tạo mạch hở.

D. Metol có cấu tạo mạch hở, menton có cấu tạo vòng.

Câu 50: Trong hợp chất $C_xH_yO_z$ thì y luôn luôn chẵn và $y \leq 2x + 2$ là do:

A. $a \geq 0$ (a là tổng số liên kết π và vòng trong phân tử).

B. $z \geq 0$ (mỗi nguyên tử oxi tạo được 2 liên kết).

C. mỗi nguyên tử cacbon chỉ tạo được 4 liên kết.

D. cacbon và oxi đều có hóa trị là những số chẵn và $a \geq 0$.

Câu 51: Tổng số liên kết π và vòng ứng với công thức $C_5H_9O_2Cl$ là:

A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 52: Tổng số liên kết π và vòng ứng với công thức $C_5H_{12}O_2$ là:

A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 53: Công thức tổng quát của dẫn xuất điclo mạch hở có chứa một liên kết ba trong phân tử là:

- A. $C_nH_{2n-2}Cl_2$. B. $C_nH_{2n-4}Cl_2$.
C. $C_nH_{2n}Cl_2$. D. $C_nH_{2n-6}Cl_2$.

Câu 54: Công thức tổng quát của dẫn xuất đibrom không no mạch hở chứa a liên kết π là:

- A. $C_nH_{2n+2-2a}Br_2$.
B. $C_nH_{2n-2a}Br_2$.
C. $C_nH_{2n-2-2a}Br_2$.
D. $C_nH_{2n+2+2a}Br_2$.

Câu 55: Hợp chất hữu cơ có công thức tổng quát $C_nH_{2n+2}O_2$ thuộc loại

- A. ancol hoặc ete no, mạch hở, hai chức.
B. anđehit hoặc xeton no, mạch hở, hai chức.

C. axit hoặc este no, đơn chức, mạch hở.

D. hidroxycacbonyl no, mạch hở.

Câu 56: Ancol no, mạch hở có công thức tổng quát chính xác nhất là:

A. $R(OH)_m$.

B. $C_nH_{2n+2}O_m$.

C. $C_nH_{2n+1}OH$.

D. $C_nH_{2n+2-m}(OH)_m$.

Câu 57: Công thức tổng quát của anđehit đơn chức, mạch hở có 1 liên kết đôi $C=C$ là:

A. $C_nH_{2n+1}CHO$. B. $C_nH_{2n}CHO$.

C. $C_nH_{2n-1}CHO$. D. $C_nH_{2n-3}CHO$.

Câu 58: Anđehit mạch hở có công thức tổng quát $C_nH_{2n-2}O$ thuộc loại

A. anđehit đơn chức, no.

B. anđehit đơn chức, chứa một liên kết đôi trong gốc hidrocacbon.

C. anđehit đơn chức, chứa hai liên kết π trong gốc hiđrocacbon.

D. anđehit đơn chức, chứa ba liên kết π trong gốc hiđrocacbon.

Câu 59: Công thức tổng quát của ancol đơn chức, mạch hở có hai liên kết đôi trong gốc hiđrocacbon là:

A. $C_nH_{2n-4}O$.

B. $C_nH_{2n-2}O$.

C. $C_nH_{2n}O$.

D. $C_nH_{2n+2}O$.

Câu 60: Anđehit mạch hở $C_nH_{2n-4}O_2$ có số lượng liên kết π trong gốc hiđrocacbon là:

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 61: Công thức phân tử tổng quát của axit hai chức, mạch hở chứa một liên kết đôi trong gốc hiđrocacbon là:

- A. $C_nH_{2n-4}O_4$. B. $C_nH_{2n-2}O_4$.
C. $C_nH_{2n-6}O_4$. D. $C_nH_{2n}O_4$.

Câu 62: Axit mạch hở $C_nH_{2n-4}O_2$ có số lượng liên kết π trong gốc hidrocacbon là:

- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 63: Tổng số liên kết π và vòng trong phân tử axit benzoic (C_6H_5COOH) là:

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 64: Số lượng đồng phân ứng với công thức phân tử C_6H_{14} là:

- A. 6. B. 7. C. 4. D. 5.

Câu 65: Số lượng đồng phân mạch hở ứng với công thức phân tử C_5H_{10} là:

- A. 2. B. 3. C. 6. D. 5.

Câu 66: Số lượng đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử C_5H_{10} là:

A. 7. B. 8. C. 9. D. 10.

Câu 67: Số lượng đồng phân mạch hở ứng với công thức phân tử C_5H_8 là:

A. 7. B. 8. C. 9. D. 10.

Câu 68: Số lượng đồng phân chứa vòng benzen ứng với công thức phân tử C_9H_{12} là:

A. 7. B. 8. C. 9. D. 10.

Câu 69: Số lượng đồng phân chỉ chứa vòng benzen ứng với công thức phân tử C_9H_{10} là:

A. 7. B. 8. C. 9. D. 6.

Câu 70: Số lượng đồng phân ứng với công thức phân tử $C_3H_5Br_3$ là:

A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 71: Số lượng đồng phân ứng với công thức phân tử C_3H_5Cl là:

A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 72: Hợp chất $C_4H_{10}O$ có số đồng phân ancol và tổng số đồng phân là:

A. 7 và 4. B. 4 và 7.
C. 8 và 8. D. 10 và 10.

Câu 73: Số lượng đồng phân mạch hở ứng với công thức phân tử C_3H_6O là:

A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 74: Số lượng đồng phân mạch hở ứng với công thức phân tử $C_4H_8O_2$ tác dụng được với $NaHCO_3$ là:

A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 75: Số lượng đồng phân ứng với công thức phân tử $C_4H_{11}N$ là:

A. 7. B. 8. C. 9. D. 10.

Câu 76: Đặc điểm chung của các cacbocation và cacbanion là:

- A.** kém bền và có khả năng phản ứng rất kém.
- B.** chúng đều rất bền vững và có khả năng phản ứng cao.
- C.** có thể dễ dàng tách được ra khỏi hỗn hợp phản ứng.
- D.** kém bền và có khả năng phản ứng cao.

Câu 77: Phản ứng $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH} \equiv \text{CH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH} = \text{CH}_2$ thuộc loại phản ứng nào sau đây?

- A.** Phản ứng thế.
- B.** Phản ứng cộng.
- C.** Phản ứng tách.
- D.** Không thuộc về ba loại phản ứng trên.

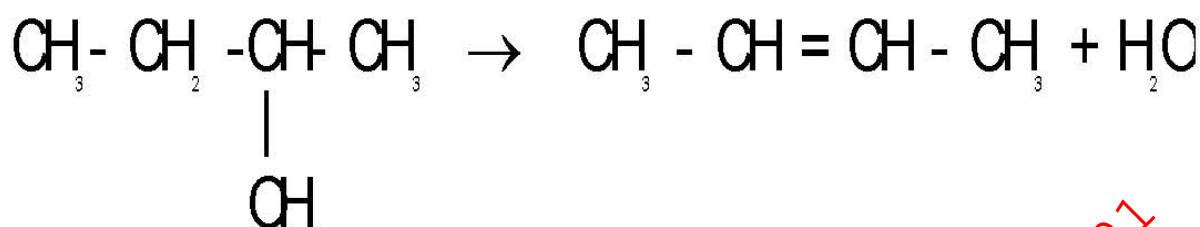
Câu 78: Phản ứng $2\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ thuộc loại phản ứng nào sau đây?

- A. Phản ứng thế.
- B. Phản ứng cộng.
- C. Phản ứng tách.
- D. Không thuộc về ba loại phản ứng trên.

Câu 79: Phản ứng $\text{CH} \equiv \text{CH} + 2\text{AgNO}_3 + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{AgC} \equiv \text{CAg} + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$ thuộc loại phản ứng nào?

- A. Phản ứng thế.
- B. Phản ứng cộng.
- C. Phản ứng tách.
- D. Không thuộc về ba loại phản ứng trên.

Câu 80: Phản ứng:



thuộc loại phản ứng nào?

- A. Phản ứng thế.
- B. Phản ứng cộng.
- C. Phản ứng tách.
- D. Không thuộc về ba loại phản ứng trên.

Câu 81: Công thức đơn giản nhất của hidrocarbon M là $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$. M thuộc dãy đồng đẳng nào?

- A. ankan.
- B. không đủ dữ kiện để xác định.
- C. ankan hoặc xicloankan.
- D. xicloankan.

Câu 82: Hợp chất X có CTĐGN là CH_3O . CTPT nào sau đây ứng với X?

- A. $C_3H_9O_3$.
- B. $C_2H_6O_2$.
- C. CH_3O .
- D. Không xác định được.

Câu 83: Công thức thực nghiệm của chất hữu cơ có dạng $(CH_3Cl)_n$ thì công thức phân tử của hợp chất đó là:

- A. CH_3Cl .
- B. $C_2H_6Cl_2$.
- C. $C_3H_9Cl_3$.
- D. Không xác định được.

Câu 84: Hợp chất X có CTĐGN là C_4H_9ClO . CTPT nào sau đây ứng với X?

- A. C_4H_9ClO .
- B. $C_8H_{18}Cl_2O_2$.
- C. $C_{12}H_{27}Cl_3O_3$.
- D. Không xác định được.

Câu 85: CTĐGN của 1 andehit no, đa chức, mạch hở là C_2H_3O . CTPT của nó là:

A. $C_8H_{12}O_4$. B. C_4H_6O .

C. $C_{12}H_{18}O_6$. D. $C_4H_6O_2$.

Câu 86: Axit cacboxylic A có công thức đơn giản nhất là $C_3H_4O_3$. A có công thức phân tử là:

A. $C_3H_4O_3$. B. $C_6H_8O_6$.

C. $C_{18}H_{24}O_{18}$. D. $C_{12}H_{16}O_{12}$.

Câu 87: Một axit no A có CTĐGN là $C_2H_3O_2$. CTPT của axit A là:

A. $C_6H_9O_6$. B. $C_2H_3O_2$.

C. $C_4H_6O_4$. D. $C_8H_{12}O_8$.

Câu 88: Hidrocacbon A có tỉ khối so với He bằng 14. CTPT của A là:

A. C_4H_{10} . B. C_4H_6 .

C. C_4H_4 . D. C_4H_8 .

Câu 89: Một hợp chất hữu cơ X có khối lượng phân tử là 26. Đem đốt X chỉ thu được CO_2 và H_2O . CTPT của X là:

- A. C_2H_6 . B. C_2H_4 .
C. C_2H_2 . D. CH_2O .

Câu 90: Một hợp chất hữu cơ A có tỉ khối so với không khí bằng 2. Đốt cháy hoàn toàn A bằng khí O_2 thu được CO_2 và H_2O . Có bao nhiêu công thức phân tử phù hợp với A?

- A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.

Câu 91: Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$. Khối lượng phân tử của X là 60 đvC. Có bao nhiêu công thức phân tử phù hợp với X?

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 92: Một hợp chất hữu cơ A có $M = 74$. Đốt cháy A bằng oxi thu được khí CO_2 và H_2O . Có bao nhiêu công thức phân tử phù hợp với A?

A. 4. B. 2. C. 3. D. 1.

Câu 93: Hợp chất hữu cơ X có chứa C, H, Cl. $M_X = 76,5$. Hãy cho biết X có bao nhiêu đồng phân cấu tạo?

A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 94: Hợp chất hữu cơ Y có tỉ khối hơi so với H_2 là 37. Y tác dụng được với Na, NaOH và tham gia phản ứng tráng gương. Công thức phân tử của Y là:

A. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. B. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$.
C. $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_3$. D. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.

Câu 95: Oxi hóa hoàn toàn 6,15 gam hợp chất hữu cơ X thu được 2,25

gam H_2O ; 6,72 lít CO_2 và 0,56 lít N_2 (đkc). Phần trăm khối lượng của C, H, N và O trong X lần lượt là:

A. 58,5%; 4,1%; 11,4%; 26%.

B. 48,9%; 15,8%; 35,3%; 0%.

C. 49,5%; 9,8%; 15,5%; 25,2%.

D. 59,1 %; 17,4%; 23,5%, 0%.

Câu 96: Hợp chất X có thành phần % về khối lượng: C (85,8%) và H (14,2%). Hợp chất X là:

A. C_3H_8 .

B. C_4H_{10} .

C. C_4H_8 .

D. kết quả khác.

Câu 97: Hợp chất X có %C = 54,54%; %H = 9,1%, còn lại là oxi. Khối lượng phân tử của X bằng 88. CTPT của X là:

A. $C_4H_{10}O$.

B. $C_5H_{12}O$.

C. $C_4H_{10}O_2$.

D. $C_4H_8O_2$.

Câu 98: Một hợp chất hữu cơ Z có % khối lượng của C, H, Cl lần lượt là: 14,28%; 1,19%; 84,53%. CTPT của Z là:

- A. CHCl_2 .
- B. $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$.
- C. $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$.
- D. một kết quả khác.

Câu 99: Hợp chất hữu cơ A có thành phần phần trăm khối lượng các nguyên tố như sau: C chiếm 24,24%; H chiếm 4,04%; Cl chiếm 71,72%. A có bao nhiêu công thức cấu tạo?

- A. 2.
- B. 3.
- C. 1.
- D. 4.

Câu 100: Một chất hữu cơ A có 51,3% C; 9,4% H; 12% N; 27,3% O. Tỷ khối hơi của A so với không khí là 4,034. CTPT của A là:

- A. $C_5H_{12}O_2N$. B. $C_5H_{11}O_2N$.
C. $C_5H_{11}O_3N$. D. $C_5H_{10}O_2N$.

Câu 101: Chất hữu cơ A chứa 7,86% H; 15,73% N về khối lượng. Đốt cháy hoàn toàn 2,225 gam A thu được CO_2 , hơi nước và khí nitơ, trong đó thể tích khí CO_2 là 1,68 lít (đktc). CTPT của A là (biết $M_A < 100$):

- A. $C_6H_{14}O_2N$. B. $C_3H_7O_2N$.
C. C_3H_7ON . D. $C_3H_7ON_2$.

Câu 102: Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol chất X chứa (C, H, O) và cho sản phẩm cháy lần lượt đi qua bình 1 chứa 100 gam dung dịch H_2SO_4 96,48% và bình 2 chứa dung dịch KOH dư. Sau thí nghiệm thấy nồng độ H_2SO_4 ở bình 1 giảm còn 90%. Trong bình 2 tạo ra 55,2 gam muối.

CTPT của X là (biết X có chứa 2 nguyên tử oxi):

A. CH_2O_2 . B. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$.

C. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$. D. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

Câu 103: Xác định CTPT của hidrocarbon X, biết trong phân tử của X: $m_{\text{C}} = 4m_{\text{H}}$

A. C_2H_6 .

B. C_3H_8 .

C. C_4H_{10} .

D. Không thể xác định.

Câu 104: Tỷ lệ % khối lượng của cacbon và hidro trong hidrocarbon X là 92,3: 7,7. Khối lượng phân tử của X lớn gấp 1,3 lần khối lượng của axit axetic. CTPT của X là:

A. C_6H_6 . B. C_4H_4 .

C. C_6H_{12} . D. C_5H_{10} .

Câu 105: Phân tích hợp chất hữu cơ X thấy cứ 3 phần khối lượng cacbon lại có 1 phần khối lượng hidro, 7 phần khối lượng nitơ và 8 phần lưu huỳnh. Trong CTPT của X chỉ có 1 nguyên tử S, vậy CTPT của X là:

- A. CH_4NS . B. $\text{C}_2\text{H}_2\text{N}_2\text{S}$.
C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{NS}$. D. $\text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$.

Câu 106: Chất hữu cơ X có khối lượng phân tử bằng 123 và khối lượng của C, H, O, N trong phân tử tỉ lệ với nhau theo thứ tự là 72: 5: 32: 14. CTPT của X là:

- A. $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2\text{N}$. B. $\text{C}_6\text{H}_6\text{ON}_2$.
C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{ON}$. D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$.

Câu 107: Oxi hóa hoàn toàn 4,02 gam một hợp chất hữu cơ X chỉ thu được 3,18 gam Na_2CO_3 và 0,672 lít

khí CO_2 . CTĐGN của X là:

- A. CO_2Na . B. CO_2Na_2 .
C. $\text{C}_3\text{O}_2\text{Na}$. D. $\text{C}_2\text{O}_2\text{Na}$.

Câu 108: Đốt cháy hoàn toàn 5,80 gam chất X thu được 2,65 gam Na_2CO_3 ; 2,26 gam H_2O và 12,10 gam CO_2 . Công thức phân tử của X là:

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}$. B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$.
C. $\text{C}_7\text{H}_7\text{O}_2\text{Na}$. D. $\text{C}_7\text{H}_7\text{ONa}$.

Câu 109*: Phân tích 1,47 gam chất hữu cơ Y (C, H, O) bằng CuO thì thu được 2,156 gam CO_2 và lượng CuO giảm 1,568 gam. CTĐGN của Y là:

- A. CH_3O . B. CH_2O .
C. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$. D. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$.

Câu 110: Khi đốt cháy hoàn toàn một amin đơn chức X, thu được 16,80 lít khí CO_2 ; 2,80 lít N_2 (các thể tích đo ở đktc) và 20,25 gam H_2O . CTPT của X là:

- A. $\text{C}_4\text{H}_9\text{N}$. B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{N}$.
C. $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$. D. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$.

Câu 111: Đốt cháy hoàn toàn m gam một amin X bằng lượng không khí vừa đủ thu được 17,6 gam CO_2 , 12,6 gam H_2O và 69,44 lít N_2 (đktc). Giả thiết không khí chỉ gồm N_2 và O_2 trong đó oxi chiếm 20% thể tích không khí. X có công thức là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$. B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$.
C. CH_3NH_2 . D. $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$.

Câu 112: Đốt cháy hoàn toàn 1,605 gam hợp chất hữu cơ A thu được

4,62 gam CO_2 ; 1,215 gam H_2O và 168 ml N_2 (đktc). Tỷ khối hơi của A so với không khí không vượt quá 4. Công thức phân tử của A là:

- A. $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$. B. $\text{C}_6\text{H}_9\text{N}$.
C. $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$. D. $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$.

Câu 113: Đốt cháy hoàn toàn hợp chất hữu cơ chứa C, H, Cl sinh ra 0,22 gam CO_2 , 0,09 gam H_2O . Mặt khác khi xác định clo trong hợp chất đó bằng dung dịch AgNO_3 người ta thu được 1,435 gam AgCl . Tỷ khối hơi của hợp chất so với hidro bằng 42,5. Công thức phân tử của hợp chất là:

- A. CH_3Cl . B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$.
C. CH_2Cl_2 . D. $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$.

Câu 114: Phân tích 0,31gam hợp chất hữu cơ X chỉ chứa C, H, N tạo

thành 0,44 gam CO_2 . Mặt khác, nếu phân tích 0,31 gam X để toàn bộ N trong X chuyển thành NH_3 rồi dẫn NH_3 vừa tạo thành vào 100 ml dung dịch H_2SO_4 0,4M thì phần axit dư được trung hòa bởi 50 ml dung dịch NaOH 1,4M. Biết 1 lít hơi chất X (đktc) nặng 1,38 gam. CTPT của X là:

- A. CH_5N . B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_2$.
C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}$. D. CH_6N .

Câu 115: Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hidrocarbon X. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước vôi trong được 20 gam kết tủa. Lọc bỏ kết tủa rồi đun nóng phần nước lọc lại có 10 gam kết tủa nữa. Vậy X không thể là:

- A. C_2H_6 . B. C_2H_4 .
C. CH_4 . D. C_2H_2 .

Câu 116: Đốt cháy hoàn toàn một hidrocarbon X ở thể khí. Sản phẩm cháy thu được cho hấp thụ hết vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thấy có 10 gam kết tủa xuất hiện và khối lượng bình đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tăng 16,8 gam. Lọc bỏ kết tủa cho nước lọc tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư lại thu được kết tủa, tổng khối lượng hai lần kết tủa là 39,7 gam. CTPT của X là:

- A. C_3H_8 . B. C_3H_6 .
C. C_3H_4 . D. Kết quả khác.

Câu 117: Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất hữu cơ X cần 6,72 lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy gồm CO_2 và H_2O hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ thấy có 19,7 gam kết tủa xuất hiện và khối lượng dung dịch giảm 5,5 gam. Lọc bỏ kết

tủa đun nóng nước lọc lại thu được 9,85 gam kết tủa nữa. CTPT của X là:

- A. C_2H_6 .
- B. C_2H_6O .
- C. $C_2H_6O_2$.
- D. Không thể xác định.

Câu 118: Đốt cháy hoàn toàn 4,3 gam một chất hữu cơ A chỉ chứa một nhóm chức, sau đó dẫn toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư. Sau phản ứng thu được 20 gam kết tủa và khối lượng dung dịch còn lại giảm 8,5 gam so với trước phản ứng. Biết $M_A < 100$. CTPT của A là:

- A. $C_4H_8O_2$.
- B. $C_3H_6O_2$.
- C. $C_4H_{10}O_2$.
- D. $C_4H_6O_2$.

Câu 119: Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất hữu cơ X (C, H, N) bằng lượng không khí vừa đủ (gồm $\frac{1}{5}$ thể tích O_2 , còn lại là N_2) được khí CO_2 , H_2O và N_2 . Cho toàn bộ sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch $Ba(OH)_2$ dư thấy có 39,4 gam kết tủa, khối lượng dung dịch giảm đi 24,3 gam. Khí thoát ra khỏi bình có thể tích 34,72 lít (đktc). Biết $d_{x/O_2} < 2$. CTPT của X là:

- A. C_2H_7N . B. C_2H_8N .
C. $C_2H_7N_2$. D. $C_2H_4N_2$.

Câu 120: Đốt cháy hoàn toàn 5,8 gam một hợp chất hữu cơ đơn chức X cần 8,96 lít khí O_2 (đktc), thu được CO_2 và H_2O có số mol bằng nhau. CTĐGN của X là:

- A. C_2H_4O . B. C_3H_6O .
C. C_4H_8O . D. $C_5H_{10}O$.

Câu 121: Đốt cháy hoàn toàn 7,6 gam chất hữu cơ X cần 8,96 lít O_2 (đktc). Biết $n_{H_2O} : n_{CO_2} = 4 : 3$. CTPT của X là:

A. C_3H_8O . B. $C_3H_8O_2$.

C. $C_3H_8O_3$. D. C_3H_8 .

Câu 122: Đốt cháy hoàn toàn 1,88 gam hợp chất hữu cơ Z (chứa C, H, O) cần 1,904 lít khí O_2 (đktc), thu được CO_2 và H_2O với tỉ lệ mol tương ứng là 4 : 3. Công thức phân tử của Z là:

A. $C_4H_6O_2$. B. $C_8H_{12}O_4$.

C. $C_4H_6O_3$. D. $C_8H_{12}O_5$.

Câu 123: Đốt cháy hoàn toàn 1,47 gam chất hữu cơ X (chỉ chứa C, H, O) bằng 1,0976 lít khí O_2 (ở đktc) lượng dùng vừa đủ thì sau thí nghiệm thu được H_2O , 2,156 gam

CO_2 . Tìm CTPT của X, biết tỉ khối hơi của X so với không khí nằm trong khoảng $3 < d_X < 4$.

- A. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$. B. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$.
C. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$. D. Đáp án khác.

Câu 124: Đốt cháy hoàn toàn 6,66 gam chất X cần 9,072 lít khí oxi (đktc). Sản phẩm cháy được dẫn qua bình 1 chứa H_2SO_4 đặc và bình 2 chứa $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thấy bình 1 tăng 3,78 gam và bình 2 tăng m gam và tạo a gam kết tủa. Biết $M_X < 250$. Giá trị của m, a và CTPT của X là:

- A. 15,8 gam, 36 gam và $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2$.
B. 8,2 gam, 20 gam và $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2$.
C. 15,84 gam, 36 gam và $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_4$.
D. 13,2 gam, 39 gam và $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2$.

Câu 125: Đốt cháy hoàn toàn một thể tích hơi hợp chất hữu cơ A cần 10 thể tích oxi (đo cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất), sản phẩm thu được chỉ gồm CO_2 và H_2O với $m_{\text{CO}_2} : m_{\text{H}_2\text{O}} = 44 : 9$. Biết $M_A < 150$. A có công thức phân tử là:

- A. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$. B. $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$.
 C. C_8H_8 . D. C_2H_2 .

Câu 126: Phân tích x gam chất hữu cơ X chỉ thu được a gam CO_2 và b gam H_2O . Biết $3a = 11b$ và $7x = 3(a + b)$. Tỷ khối hơi của X so với không khí nhỏ hơn 3. CTPT của X là:

- A. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$. B. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$.
 C. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. D. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$.

Câu 127: Phân tích a gam chất hữu cơ A thu được m gam CO_2 và n gam H_2O . Cho biết $9m = 22n$ và

$31a = 15(m + n)$. Xác định CTPT của A. Biết nếu đặt d là tỉ khối hơi của A đối với không khí thì $2 < d < 3$.

A. C_3H_6O . B. $C_3H_6O_2$.

C. $C_2H_4O_2$. D. C_2H_4O .

Câu 128: Đốt cháy hoàn toàn m gam chất hữu cơ A chứa C, H, O khối lượng sản phẩm cháy là p gam. Cho toàn bộ sản phẩm này qua dung dịch nước vôi trong có dư thì sau cùng thu được t gam kết tủa, biết $p = 0,71t$ và $1,02t = m + p$. CTPT của A là:

A. $C_2H_6O_2$. B. C_2H_6O .

C. $C_3H_8O_3$. D. C_3H_8O .

Câu 129: Khi đốt 1 lít khí X cần 5 lít O_2 sau phản ứng thu được 3 lít CO_2 và 4 lít hơi nước. Biết các khí đo cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất.

CTPT của X là:

A. C_2H_6O . B. C_3H_8O .

C. C_3H_8 . D. C_2H_6 .

Câu 130: Khi đốt 1 lít khí X cần 6 lít O_2 thu được 4 lít CO_2 và 5 lít hơi H_2O (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). CTPT của X là:

A. $C_4H_{10}O$. B. $C_4H_8O_2$.

C. $C_4H_{10}O_2$. D. C_3H_8O .

Câu 131: Đốt cháy hết 2,3 gam hợp chất hữu cơ X cần V lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy cho hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch nước vôi trong dư thấy có 10 gam kết tủa xuất hiện và khối lượng bình đựng dung dịch nước vôi tăng 7,1 gam. Giá trị của V là:

A. 3,92 lít. B. 3,36 lít.

C. 4,48 lít. D. Kết quả khác.

Câu 132: Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hợp chất hữu cơ X cần 7,84 lít O_2 thu được 5,6 lít khí CO_2 (đktc), 4,5 gam H_2O và 5,3 gam Na_2CO_3 . CTPT của X là:

- A. $C_2H_3O_2Na$. B. $C_3H_5O_2Na$.
C. $C_3H_3O_2Na$. D. $C_4H_5O_2Na$.

Câu 133: Đốt cháy hoàn toàn 0,6 gam hợp chất hữu cơ X rồi cho sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thấy có 2 gam kết tủa và khối lượng bình tăng thêm 1,24 gam. Tỉ khối của X so với H_2 bằng 15. CTPT của X là:

- A. C_2H_6O . B. CH_2O .
C. C_2H_4O . D. CH_2O_2 .

Câu 134: Đốt cháy hoàn toàn 3 gam hợp chất hữu cơ X thu được 4,4 gam CO_2 và 1,8 gam H_2O . Biết tỉ

khối của X so với He ($M_{\text{He}} = 4$) là 7,5. CTPT của X là:

- A. CH_2O_2 . B. C_2H_6 .
C. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$. D. CH_2O .

Câu 135: Đốt 0,15 mol một hợp chất hữu cơ thu được 6,72 lít CO_2 (đktc) và 5,4 gam H_2O . Mặt khác đốt 1 thể tích hơi chất đó cần 2,5 thể tích O_2 . Các thể tích đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất. CTPT của hợp chất đó là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$. B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
C. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. D. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$.

Câu 136: Phân tích 1,5 gam chất hữu cơ X thu được 1,76 gam CO_2 ; 0,9 gam H_2O và 112 ml N_2 đo ở 0°C và 2 atm. Nếu hóa hơi cũng 1,5 gam chất X ở 127°C và 1,64 atm người ta thu được 0,4 lít khí chất X. CTPT của X là:

A. C_2H_5ON . B. $C_6H_5ON_2$.

C. $C_2H_5O_2N$. D. $C_2H_6O_2N$.

Câu 137: Đốt cháy 1 lít hơi hidrocarbon với một thể tích không khí (lượng dư). Hỗn hợp khí thu được sau khi hơi H_2O ngưng tụ có thể tích là 18,5 lít, cho qua dung dịch KOH dư còn 16,5 lít, cho hỗn hợp khí đi qua ống đựng photpho dư thì còn lại 16 lít. Xác định CTPT của hợp chất trên biết các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất và O_2 chiếm $1/5$ không khí, còn lại là N_2 .

A. C_2H_6 . B. C_2H_4 .

C. C_3H_8 . D. C_2H_2 .

Câu 138: Đốt cháy hoàn toàn một hidrocarbon trong 0,5 lít hỗn hợp của nó với CO_2 bằng 2,5 lít O_2 thu

được 3,4 lít khí. Hỗn hợp này sau khi ngưng tụ hết hơi nước còn 1,8 lít, tiếp tục cho hỗn hợp khí còn lại qua dung dịch kiềm dư thì còn lại 0,5 lít khí. Các thể tích được đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất. CTPT của hidrocarbon là:

A. C_4H_{10} .

B. C_3H_8 .

C. C_4H_8 .

D. C_3H_6 .

Câu 139: Cho 400 ml một hỗn hợp gồm nitơ và một hidrocarbon vào 900 ml oxi (dư) rồi đốt. Thể tích hỗn hợp thu được sau khi đốt là 1,4 lít. Sau khi cho nước ngưng tụ còn 800 ml hỗn hợp, người ta cho lội qua dung dịch KOH thấy còn 400 ml khí. Các thể tích khí đều đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất. Công thức phân tử của chất hữu cơ là:

- A. C_3H_8 . B. C_2H_4 .
C. C_2H_2 . D. C_2H_6 .

Câu 140: Đốt cháy 200 ml hơi một hợp chất hữu cơ X chứa C, H, O trong 900 ml O_2 , thể tích hỗn hợp khí thu được là 1,3 lít. Sau khi ngưng tụ hơi nước chỉ còn 700 ml. Tiếp theo cho qua dung dịch KOH dư chỉ còn 100 ml khí bay ra. Các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất. CTPT của Y là:

- A. C_3H_6O . B. $C_3H_8O_2$.
C. C_3H_8O . D. $C_3H_6O_2$.

Câu 141: Đốt cháy hoàn toàn 0,12 mol chất hữu cơ X mạch hở cần dùng 10,08 lít khí O_2 (đktc). Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy (gồm CO_2 , H_2O và N_2) qua bình đựng dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, thấy khối lượng

bình tăng 23,4 gam và có 70,92 gam kết tủa. Khí thoát ra khỏi bình có thể tích 1,344 lít (đktc). Công thức phân tử của X là:

- A. $C_2H_5O_2N$. B. $C_3H_5O_2N$.
C. $C_3H_7O_2N$. D. $C_2H_7O_2N$.

Câu 142: Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol chất X cần 6,16 lít khí O_2 (đktc), thu được 13,44 lít (đktc) hỗn hợp CO_2 , N_2 và hơi nước. Sau khi ngưng tụ hết hơi nước, còn lại 5,6 lít khí (đktc) có tỉ khối so với hiđro là 20,4. Công thức phân tử của X là:

- A. $C_2H_7O_2N$. B. $C_3H_7O_2N$.
C. $C_3H_9O_2N$. D. C_4H_9N .

Câu 143: Đốt cháy 0,282 gam hợp chất hữu cơ X chỉ chứa C, H, N, cho sản phẩm đi qua các bình đựng

CaCl₂ khan và KOH dư. Thấy bình đựng CaCl₂ tăng thêm 0,194 gam còn bình đựng KOH tăng thêm 0,8 gam. Mặt khác nếu đốt cháy 0,186 gam chất X thì thu được 22,4 ml khí N₂ (ở đktc). Biết rằng hợp chất X chỉ chứa một nguyên tử nitơ. Công thức phân tử của hợp chất X là:

- A. C₆H₆N₂. B. C₆H₇N.
C. C₆H₉N. D. C₅H₇N.

Câu 144: Đốt cháy hoàn toàn 0,4524 gam hợp chất A sinh ra 0,3318 gam CO₂ và 0,2714 gam H₂O. Đun nóng 0,3682 gam chất A với vôi tôi xút để chuyển tất cả nitơ trong A thành amoniac, rồi dẫn khí NH₃ vào 20 ml dung dịch H₂SO₄ 0,5 M. Để trung hoà axit còn dư sau khi tác dụng với NH₃ cần dùng 7,7 ml dung dịch NaOH 1M. Biết M_A = 60. Công

thức phân tử của A là:

- A. CH_4ON_2 . B. $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$.
C. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$. D. CH_4ON .

Câu 145: Đốt cháy hoàn toàn 0,356 gam chất hữu cơ X thu được 0,2688 lít khí CO_2 (đktc) và 0,252 gam H_2O . Mặt khác nếu phân huỷ 0,445 gam chất X thì thu được 56 ml khí N_2 (đktc). Biết rằng trong X có một nguyên tử nitơ. CTPT của X là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$. B. $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$.
C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$. D. $\text{C}_2\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$.

Câu 146*: Đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol chất hữu cơ X cần vừa đủ 0,616 lít O_2 . Sau thí nghiệm thu được hỗn hợp sản phẩm Y gồm: CO_2 , N_2 và hơi H_2O . Làm lạnh để ngưng tụ hơi H_2O chỉ còn 0,56 lít

hỗn hợp khí Z (có tỉ khối hơi với H_2 là 20,4). Biết thể tích các khí đều đo ở đktc. Công thức phân tử X là:

A. C_2H_5ON . B. $C_2H_5O_2N$.

C. $C_2H_7O_2N$. D. A hoặc C.

Câu 147: Một hợp chất hữu cơ Y khi đốt cháy thu được CO_2 và H_2O có số mol bằng nhau và lượng oxi cần dùng bằng 4 lần số mol của Y. Công thức phân tử của Y là:

A. C_2H_6O . B. C_4H_8O .

C. C_3H_6O . D. $C_3H_6O_2$.

Câu 148: Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất hữu cơ đơn chức X thu được sản phẩm cháy chỉ gồm CO_2 và H_2O với tỉ lệ khối lượng tương ứng là 44: 27. Công thức phân tử của X là:

A. C_2H_6 . B. C_2H_6O .

C. $C_2H_6O_2$. D. C_2H_4O .

Câu 149: Trong một bình kín chứa hơi este no, đơn chức, mạch hở A ($C_nH_{2n}O_2$) và một lượng O_2 gấp đôi lượng O_2 cần thiết để đốt cháy hết A ở nhiệt độ $140^\circ C$ và áp suất 0,8 atm. Đốt cháy hoàn toàn A rồi đưa về nhiệt độ ban đầu, áp suất trong bình lúc này là 0,95 atm. A có công thức phân tử là:

- A. $C_2H_4O_2$. B. $C_3H_6O_2$.
C. $C_4H_8O_2$. D. $C_5H_{10}O_2$.

Câu 150: Trộn một hidrocarbon X với lượng O_2 vừa đủ để đốt cháy hết X, được hỗn hợp A ở $0^\circ C$ và áp suất P_1 . Đốt cháy hoàn toàn X, thu được hỗn hợp sản phẩm B ở $218,4^\circ C$ có áp suất P_2 gấp 2 lần áp suất P_1 . Công thức phân tử của X là:

A. C_4H_{10} . B. C_2H_6 .

C. C_3H_6 . D. C_3H_8 .

Câu 151: Đốt cháy hoàn toàn 1 mol chất X cần 5,5 mol O_2 , thu được CO_2 và hơi nước với tổng số mol bằng 9. CTPT của X là:

A. $C_4H_{10}O$. B. $C_4H_{10}O_2$.

C. $C_4H_{10}O_3$. D. C_4H_{10} .

Câu 152: Một hợp chất hữu cơ gồm C, H, O; trong đó cacbon chiếm 61,22% về khối lượng. Công thức phân tử của hợp chất là:

A. $C_3H_6O_2$. B. $C_2H_2O_3$.

C. $C_5H_6O_2$. D. $C_4H_{10}O$.

Câu 153: Đốt cháy hoàn toàn 1,18 gam chất Y (C_xH_yN) bằng một lượng không khí vừa đủ. Dẫn toàn bộ hỗn hợp khí sau phản ứng vào bình đựng dung dịch $Ca(OH)_2$ dư,

thu được 6 gam kết tủa. Công thức phân tử của Y là:

- A. C_2H_7N . B. C_3H_9N .
C. $C_4H_{11}N$. D. C_4H_9N .

Câu 154: Một hợp chất hữu cơ A gồm C, H, O có 50% oxy về khối lượng. Công thức phân tử của A là:

- A. CH_2O_2 . B. CH_4O .
C. CH_2O . D. C_3H_4O .

Câu 155*: Khi đốt cháy hoàn toàn 15 miligam chất A chỉ thu được khí CO_2 và hơi nước, tổng thể tích của chúng quy về điều kiện tiêu chuẩn là 22,4 mililit. Công thức đơn giản nhất của A là:

- A. CH_2 . B. CH_4O .
C. CH_2O . D. C_3H_4 .

CHUYÊN ĐỀ 2: HIĐROCACBON NO

BÀI 1: ANKAN (PARAFIN)

A. LÍ THUYẾT

I. ĐỒNG ĐẲNG

- CH_4 và các đồng đẳng của nó tạo thành dãy đồng đẳng của metan, gọi chung là ankan.
- Ankan là các hidrocacbon no, mạch hở có công thức chung là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ($n \geq 1$).
- Trong phân tử ankan chỉ có các liên kết đơn C – C và C – H.
- Các nguyên tử cacbon trong phân tử ankan đều ở trạng thái lai hóa sp^3 , vì vậy các phân tử ankan có số cacbon từ ba trở lên có cấu tạo gấp khúc.

II. ĐỒNG PHÂN

1. Đồng phân

- Các ankan từ $C_1 \rightarrow C_3$ không có đồng phân
- Từ C_4 trở đi có đồng phân mạch C
- Số lượng các đồng phân: $C_4: 2$; $C_5: 3$; $C_6: 5$; $C_7: 9$

2. Cách viết đồng phân của ankan:

- Bước 1: Viết đồng phân mạch cacbon không nhánh
- Bước 2: Viết đồng phân mạch cacbon phân nhánh
 - + Cắt 1 cacbon trên mạch chính làm mạch nhánh. Đặt nhánh vào các vị trí khác nhau trên mạch chính. Lưu ý không đặt nhánh vào vị trí C đầu mạch.

- + Khi cắt 1 cacbon không còn đồng phân thì cắt 2 cacbon, 2 cacbon có thể cùng liên kết với 1C hoặc 2C khác nhau trên mạch chính.
- + Lần lượt cắt tiếp các cacbon khác cho đến khi không cắt được nữa thì dừng lại.

3. Bậc của cacbon trong ankan

- Bậc của 1 nguyên tử cacbon bằng số nguyên tử C liên kết trực tiếp với nó.
- Cacbon có bậc cao nhất là IV và thấp nhất là bậc 0.

III. DANH PHÁP

1. Tên của 10 ankan mạch thẳng đầu dãy

- Tên 10 ankan đầu dãy được đọc như SGK

2. Tên các nhóm ankyl

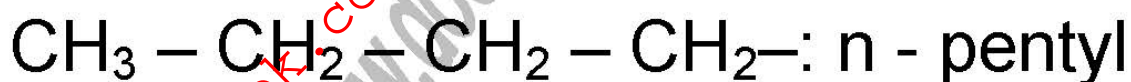
a) Tên gốc ankyl mạch thẳng

- Khi phân tử ankan bị mất đi 1 nguyên tử H thì tạo thành gốc ankyl.
- Tên của gốc ankyl được đọc tương tự như tên ankan nhưng thay đuôi “an” bằng đuôi “yl”.

Ví dụ:

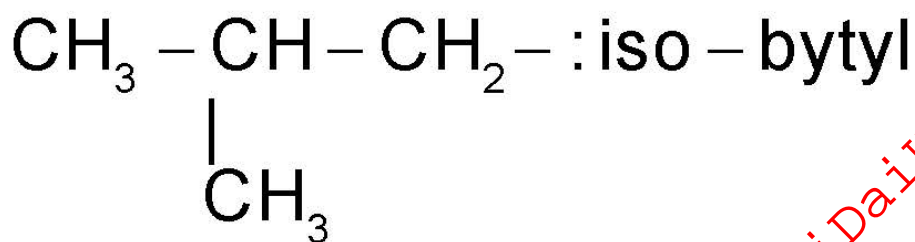
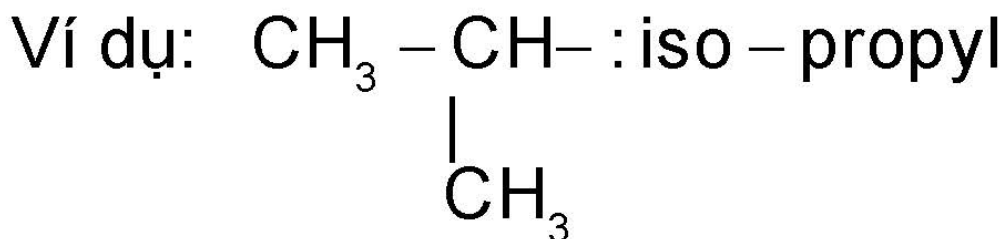


Metan Metyl Etan Etyl

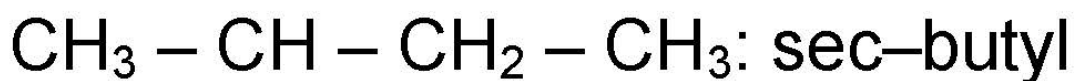
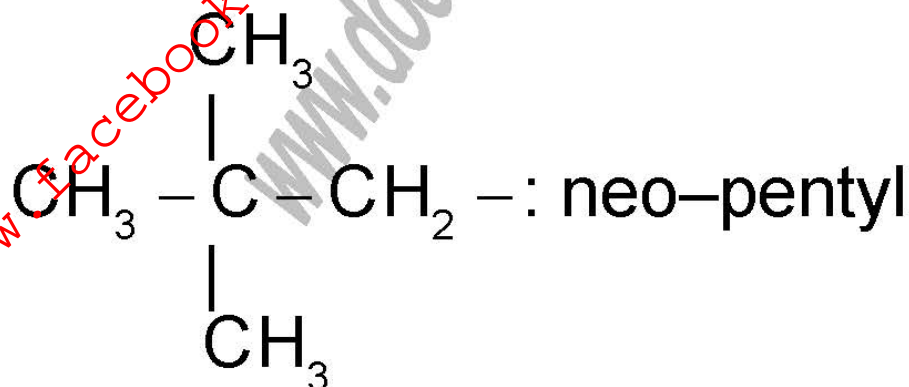
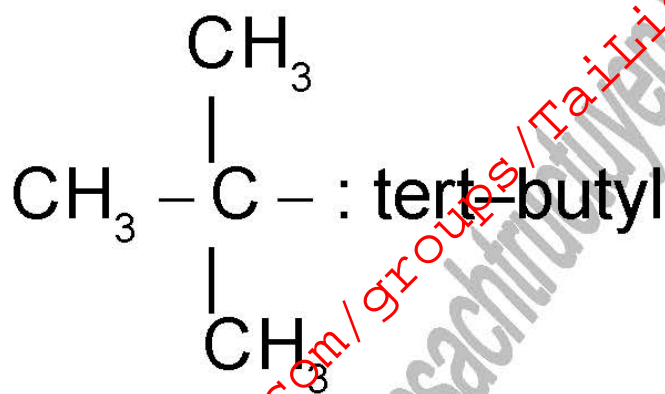


b) Tên gốc ankyl mạch nhánh

Khi 1 nhóm $-\text{CH}_3$ phân nhánh ở vị trí cacbon số 2 thì đọc là **iso**. Khi đọc phải tính tất cả các nguyên tử C trong gốc ankyl.



* Tên 1 số gốc ankyt khác:



3. Tên thay thế của ankan

Tên ankan = Số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh + tên mạch chính + an

- Mạch chính là mạch dài nhất và có nhiều nhánh nhất.
- Để xác định vị trí nhánh phải đánh số cacbon trên mạch chính.
- + Đánh số thứ tự của các nguyên tử cacbon trên mạch chính sao cho tổng số vị trí của các nhánh là nhỏ nhất.
- + Nếu có nhiều nhánh giống nhau thì phải nêu đầy đủ vị trí của các nhánh và phải thêm các tiền tố đi (2), tri (3), tetra (4) trước tên nhánh.
- + Nếu có nhiều nhánh khác nhau thì tên nhánh được đọc theo thứ tự trong bảng chữ cái (etyl, metyl, propyl...).

• Lưu ý:

- Giữa số và số có dấu phẩy, giữa số và chữ có dấu gạch “ – ”
- Nếu ankan có chứa đồng thời các nhóm thế là halogen, nitro, anky thì ưu tiên đọc nhóm halogen trước, sau đó đến nhóm nitro, cuối cùng là nhóm anky. Đối với các nhóm thế cùng loại, thứ tự đọc theo a, b, ví dụ trong phân tử có nhóm CH_3- và C_2H_5- thì đọc etyl trước và metyl sau.

IV. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

- Trạng thái:
 - + Ankan từ $\text{C}_1 \rightarrow \text{C}_4$ ở trạng thái khí.
 - + Ankan từ $\text{C}_5 \rightarrow$ khoảng C_{18} ở trạng thái lỏng. Từ C_{18} trở đi thì ở trạng thái rắn.

- Màu: Các ankan không có màu.
- Mùi:
 - + Ankan khí không có mùi.
 - + Ankan từ $C_5 - C_{10}$ có mùi xăng.
 - + Ankan từ $C_{10} - C_{16}$ có mùi dầu hỏa.
 - + Ankan rắn rất ít bay hơi nên hầu như không có mùi.
- Độ tan: Các ankan không tan trong nước nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ.
- Nhiệt độ nóng chảy, sôi:
 - + Các ankan có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi tăng dần theo khối lượng phân tử.
 - + Khi cấu trúc phân tử càng gọn thì t_{nc}° càng cao còn t_s° càng thấp và ngược lại.

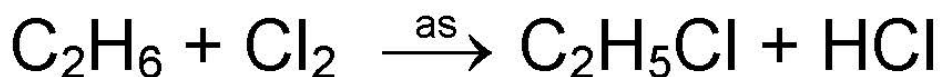
V. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

• Nhận xét chung:

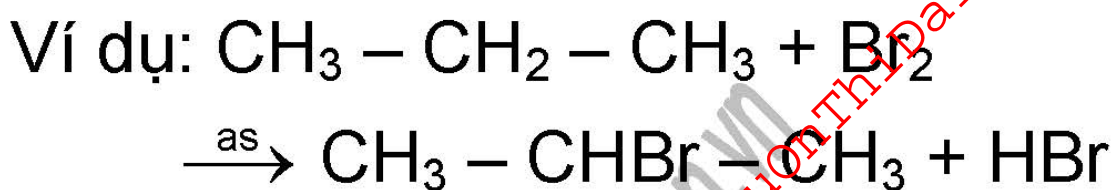
- Do trong phân tử chỉ có các liên kết đơn là các liên kết bền nên ở điều kiện thường các ankan tương đối trơ về mặt hóa học. Ankan không bị oxi hóa bởi các dung dịch H_2SO_4 đặc, HNO_3 , $KMnO_4$...
- Khi có as, t^o, xt thì ankan tham gia các phản ứng thế, tách và oxi hóa.

1. Phản ứng thế halogen (phản ứng halogen hóa)

- Thường xét phản ứng với Cl_2 , Br_2
- Dưới tác dụng của ánh sáng, các ankan tham gia phản ứng thế halogen. Các nguyên tử H có thể lần lượt bị thế hết bằng các nguyên tử halogen.



- **Quy tắc thế:** Khi tham gia phản ứng thế, nguyên tử halogen sẽ ưu tiên tham gia thế vào nguyên tử H của C bậc cao hơn (có ít H hơn).



2. Phản ứng tách H_2

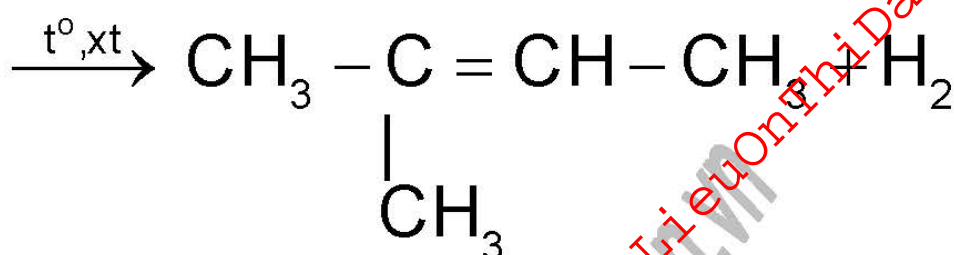
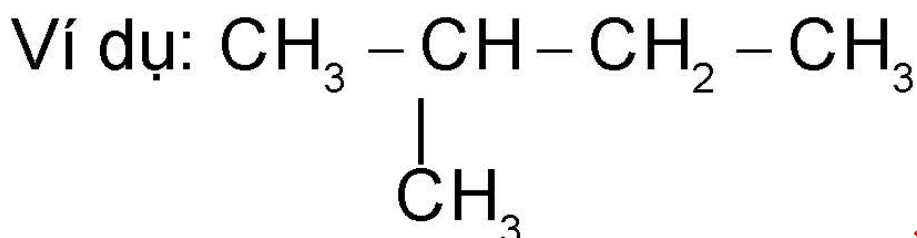
- Dưới tác dụng của nhiệt và chất xúc tác thích hợp, các ankan bị tách ra 2 nguyên tử H:



- **Quy tắc tách:**

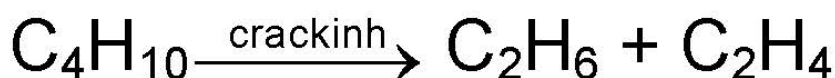
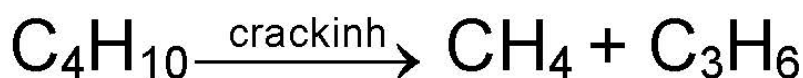
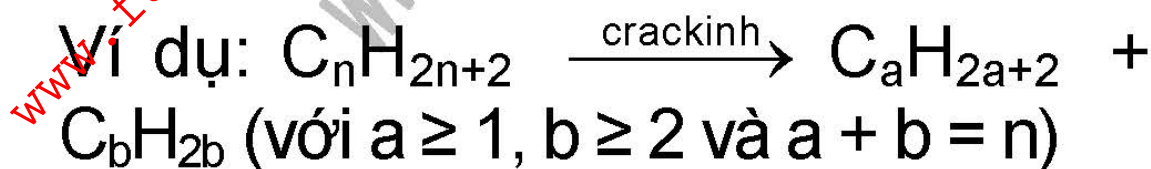
- Hai nguyên tử C cạnh nhau bị tách H. Mỗi nguyên tử C bị mất 1 nguyên tử H và nối đơn chuyển thành nối đôi.

– H của C bậc cao hơn bị ưu tiên tách để tạo sản phẩm chính.



3. Phản ứng cracking (bẻ gãy mạch)

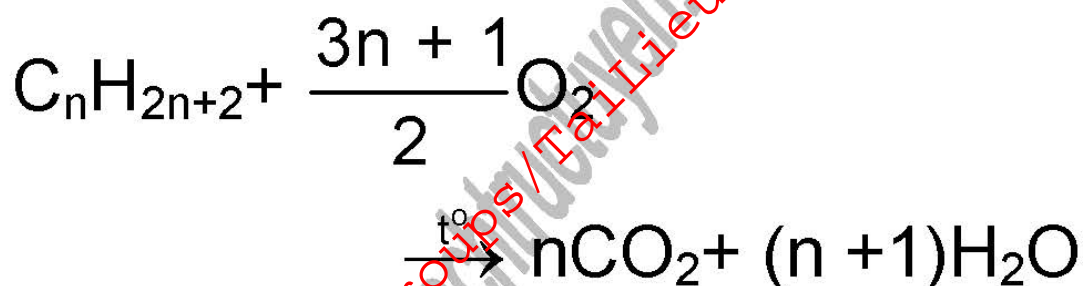
– Khi có xúc tác thích hợp và dưới tác dụng của nhiệt độ, các ankan bị bẻ gãy mạch C tạo ra các phân tử nhỏ hơn.



Chú ý: – Khi ankan sinh ra có mạch cacbon dài thì cũng có thể bị bẻ mạch tiếp.

– Phản ứng crackinh thường kèm cả phản ứng tách hiđro.

4. Phản ứng cháy (Oxi hóa hoàn toàn)



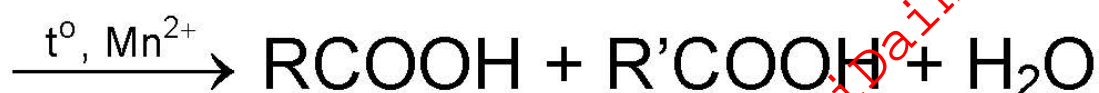
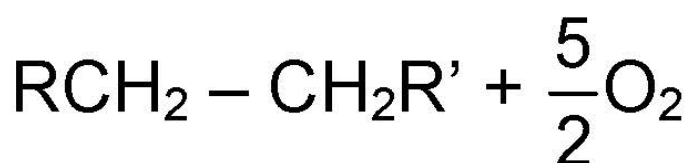
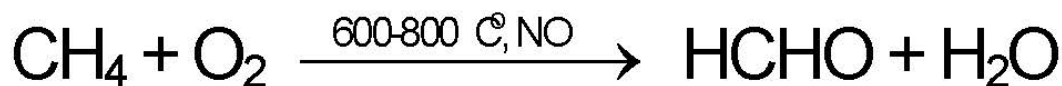
– Khi đốt ankan luôn có $n_{\text{H}_2\text{O}} >$

$$n_{\text{CO}_2} \text{ và } n_{\text{ankan}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}$$

5. Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn

– Ankan có thể bị oxi hóa không hoàn toàn tạo ra các sản phẩm khác nhau.

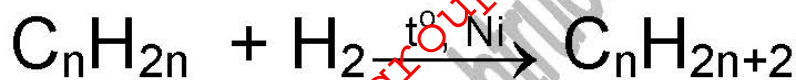
Ví dụ:



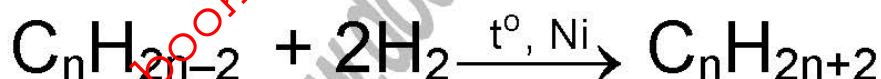
VI. ĐIỀU CHẾ

1. Phương pháp chung

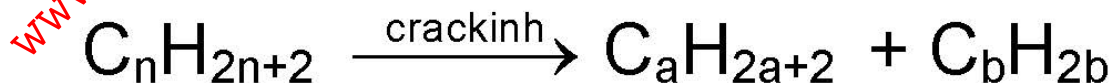
- Từ anken, xicloankan:



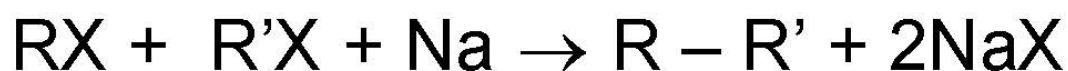
- Từ ankin:



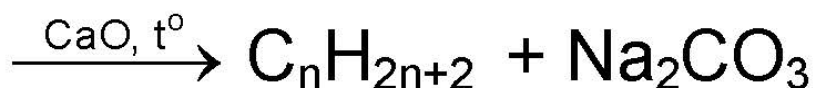
- Phương pháp cracking:



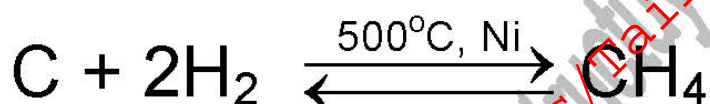
- Phản ứng Wurst:



- Phản ứng vôi tôi xút:



2. Phương pháp riêng điều chế metan

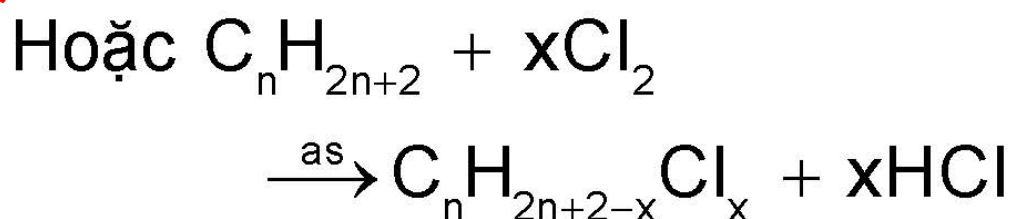
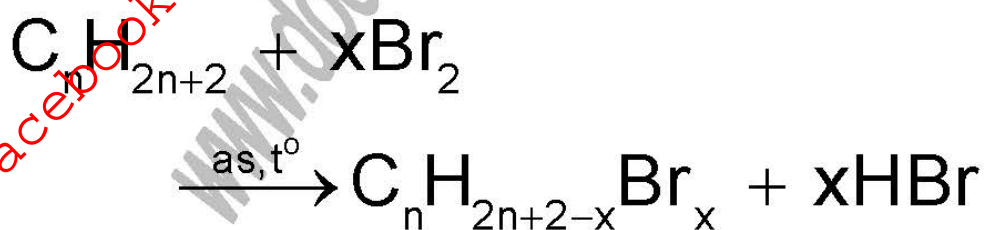


B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP VỀ HIĐROCACBON NO

I. PHẢN ỨNG THẾ Cl_2 , Br_2 (PHẢN ỨNG CLO HÓA, BROM HÓA)

⇒ Phương pháp giải

– **Bước 1:** Viết phương trình phản ứng của ankan với Cl_2 hoặc Br_2 . Nếu đề bài không cho biết sản phẩm thế là monohalogen, đihalogen, ... thì ta phải viết phản ứng ở dạng tổng quát:



– **Bước 2:** Tính khối lượng mol

của sản phẩm thế hoặc khối lượng mol trung bình của hỗn hợp sản phẩm để tìm số nguyên tử cacbon trong ankan hoặc mối liên hệ giữa số cacbon và số nguyên tử clo, brom trong sản phẩm thế, từ đó xác định được số nguyên tử cacbon và số nguyên tử clo, brom trong sản phẩm thế. Suy ra công thức cấu tạo của ankan ban đầu và công thức cấu tạo của các sản phẩm thế.

Trên đây là hai bước giải để tìm CTPT, CTCT của ankan trong phản ứng thế với Cl_2 , Br_2 . Trên thực tế còn có thể có những dạng bài khác liên quan đến loại phản ứng này (ít gặp hơn).

▶ CÁC VÍ DỤ MINH HỌA ◀

Ví dụ 1: Ankan Y phản ứng với clo tạo ra 2 dẫn xuất monoclo có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 39,25. Tên của Y là:

- A. butan. B. propan.
C. iso-butan. D. 2-metylbutan.

Hướng dẫn giải

Đặt CTPT của ankan là C_nH_{2n+2} .

Phản ứng của C_nH_{2n+2} với clo tạo ra dẫn xuất monoclo:



Theo giả thiết ta thấy $C_nH_{2n+1}Cl$ gồm hai đồng phân

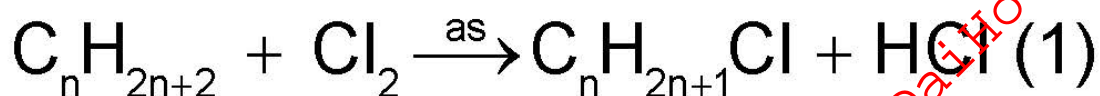
và $M_{C_nH_{2n+1}Cl} = 39,25 \cdot 2 = 78,5 \text{ gam / mol}$

nên ta có: $14n + 36,5 = 78,5$

$\Rightarrow n = 3 \Rightarrow$ CTPT của ankan là C_3H_8 .

Đặt CTPT của ankan là C_nH_{2n+2} .

Phản ứng của C_nH_{2n+2} với clo tạo ra dẫn xuất monoclo:



Theo giả thiết

$$M_{C_nH_{2n+1}Cl} = 53,25 \cdot 2 = 106,5 \text{ gam / mol}$$

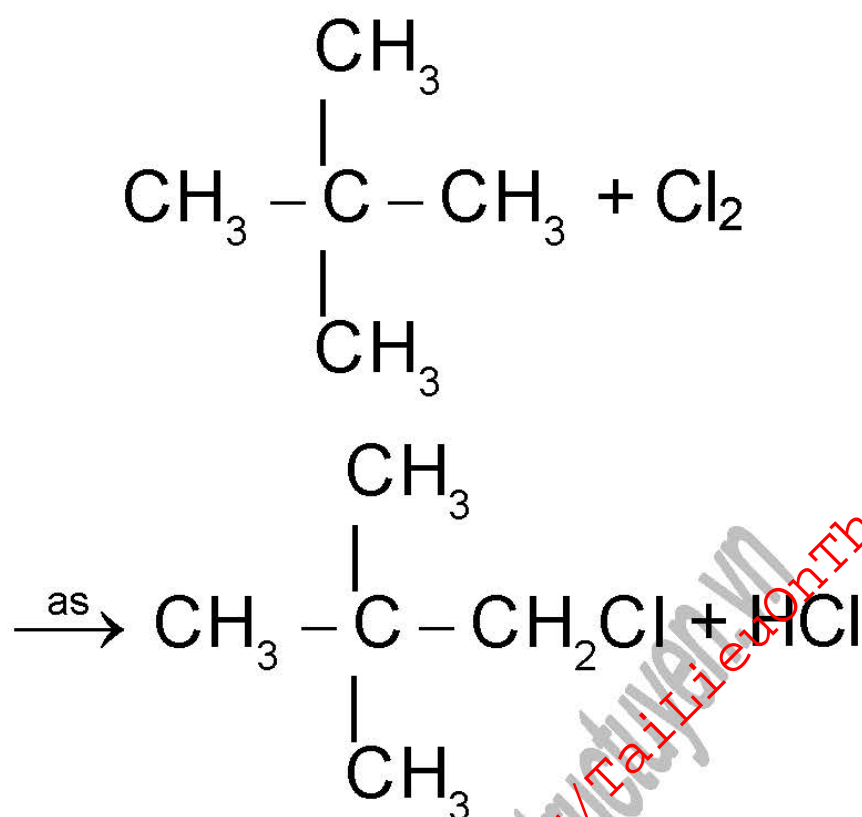
nên ta có:

$$14n + 36,5 = 106,5 \Rightarrow n = 5$$

\Rightarrow CTPT của ankan là C_5H_{12} .

Vì phản ứng chỉ tạo ra một sản phẩm duy nhất nên ankan X là 2,2-đimetylpropan.

Phương trình phản ứng:



Đáp án B.

Ví dụ 3: Khi cho ankan X (trong phân tử có phần trăm khối lượng cacbon bằng 83,72%) tác dụng với clo theo tỉ lệ số mol 1:1 (trong điều kiện chiếu sáng) chỉ thu được 2 dẫn xuất monoclo đồng phân của nhau. Tên của X là:

- A. 3–metylpentan.
- B. 2,3–đimetylbutan.
- C. 2–metylpropan.
- D. butan.

Hướng dẫn giải

Đặt CTPT của ankan X là C_nH_{2n+2} .

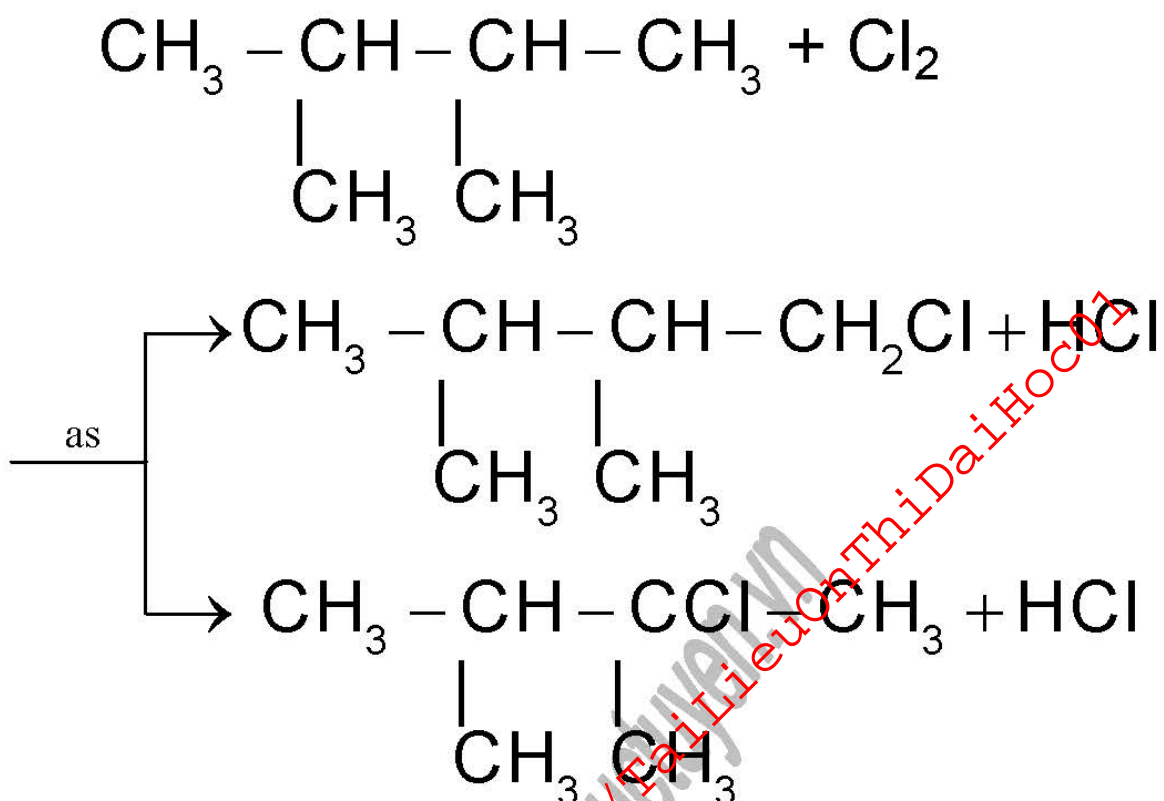
Theo giả thiết ta có:

$$\frac{12n}{2n+2} = \frac{83,72}{16,28} \Rightarrow n = 6 \Rightarrow \text{CTPT}$$

của ankan X là C_6H_{14} .

Vì X phản ứng với Cl_2 theo tỉ lệ mol 1 : 1 chỉ thu được hai sản phẩm thế monoclo nên X có tên là 2,3–đimetylbutan.

Phương trình phản ứng:



Đáp án B.

Ví dụ 4: Khi clo hóa metan thu được một sản phẩm thể chứa 89,12% clo về khối lượng. Công thức của sản phẩm là:

- A.** CH_3Cl . **B.** CH_2Cl_2 .
C. CHCl_3 . **D.** CCl_4 .

Hướng dẫn giải

Phản ứng của CH_4 với clo:



Theo giả thiết ta có:

$$\frac{35,5x}{16 - x} = \frac{89,12}{10,88} \Rightarrow x = 3$$

Vậy công thức của sản phẩm thế là: CHCl_3 .

Đáp án C.

Ví dụ 5: Khi tiến hành phản ứng thế giữa ankan X với hơi brom có chiếu sáng người ta thu được hỗn hợp Y chỉ chứa hai chất sản phẩm. Tỷ khối hơi của Y so với không khí bằng 4. Tên của X là:

A. 2,2–đimetylpropan.

B. 2–metylbutan.

C. pentan.

D. etan.

Hướng dẫn giải

Đặt CTPT của ankan là C_nH_{2n+2} .

Phản ứng của C_nH_{2n+2} với clo tạo ra hai chất sản phẩm:



Hỗn hợp Y gồm hai chất là: $C_nH_{2n+2-x}Br_x$ và HBr

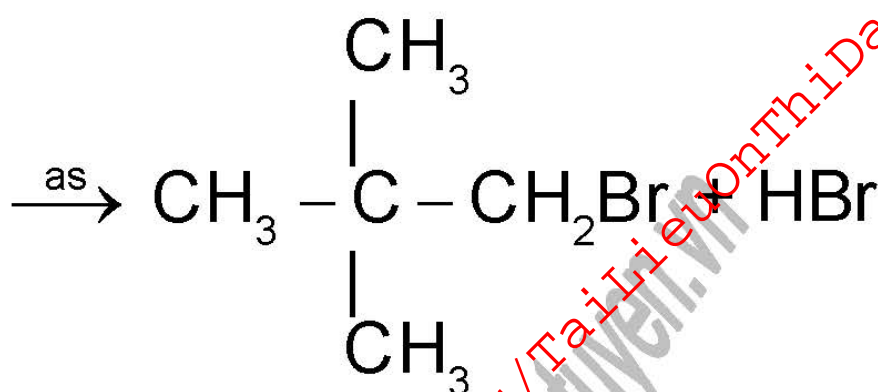
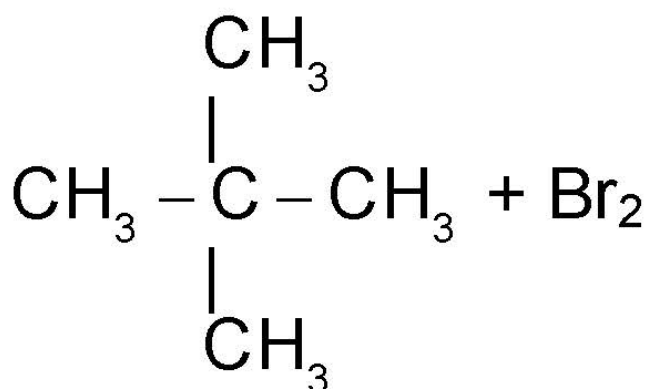
Theo giả thiết và (1) ta có:

$$\frac{1 \cdot (14n + 2 + 79x) + 81x}{1 + x} = 4.29$$

$$\Rightarrow 14n + 44x = 114 \Rightarrow \begin{cases} n = 5 \\ x = 1 \end{cases}$$

Vì phản ứng chỉ tạo ra 2 sản phẩm nên suy ra chỉ có một sản phẩm thể duy nhất. Do đó ankan X là 2,2–đimetylpropan.

Phương trình phản ứng:



Đáp án A.

II. PHẢN ỨNG TÁCH (phản ứng crackinh, tách hiđro)

⇒ Phương pháp giải

Khi làm các bài tập liên quan đến phản ứng crackinh, phản ứng tách hiđro thì cần chú ý những điều sau:

+ Trong phản ứng khối lượng được bảo toàn, từ đó suy ra:

$$n_{\text{Ankan}} \cdot M_{\text{Ankan}}$$

$$= n_{\text{hỗn hợp sau phản ứng}} \cdot \bar{M}_{\text{hỗn hợp sau phản ứng}}$$

+ Khi crackinh ankan C_3H_8 , C_4H_{10} (có thể kèm theo phản ứng tách hiđro tạo ra anken) thì:

Số mol hỗn hợp sản phẩm luôn gấp 2 lần số mol ankan phản ứng. Vì vậy ta suy ra nếu có x mol ankan tham gia phản ứng thì sau phản ứng số mol khí tăng lên x mol.

+ Đối với các ankan có từ 5C trở lên do các ankan sinh ra lại có thể tiếp tục tham gia phản ứng crackinh nên số mol hỗn hợp sản phẩm luôn ≥ 2 lần số mol ankan phản ứng.

+ Đối với phản ứng tách hiđro từ ankan thì: Số mol H_2 tạo thành =

**Số mol khí tăng lên sau phản ứng
= Số mol hỗn hợp sau phản ứng
– số mol ankan ban đầu.**

▶ CÁC VÍ DỤ MINH HỌA ◀

Ví dụ 1: Khi crackinh hoàn toàn một thể tích ankan X thu được ba thể tích hỗn hợp Y (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất); tỉ khối của Y so với H_2 bằng 12. Công thức phân tử của X là:

- A. C_6H_{14} . B. C_3H_8 .
C. C_4H_{10} . D. C_5H_{12} .

Hướng dẫn giải

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_X = m_Y \Leftrightarrow n_X M_X = n_Y \bar{M}_Y$$

$$M_X = \frac{n_Y \bar{M}_Y}{n_X} = \frac{3n_X \bar{M}_Y}{n_X}$$

$$= 3 \cdot \bar{M}_Y = 3 \cdot 12 \cdot 2 = 72 \text{ gam/mol}$$

\Rightarrow X là C_5H_{12} .

Đáp án D.

Ví dụ 2: Crackinh 1 ankan A thu được hỗn hợp sản phẩm B gồm 5 hidrocarbon có khối lượng mol trung bình là 36,25 gam/mol, hiệu suất phản ứng là 60%. Công thức phân tử của A là:

A. C_4H_{10} .

B. C_5H_{12} .

C. C_3H_8 .

D. C_2H_6 .

Hướng dẫn giải

Chọn số mol của ankan là 1 mol thì số mol ankan phản ứng là 0,6 mol, suy ra sau phản ứng số mol khí tăng 0,6 mol. Tổng số mol hỗn hợp B là 1,6 mol.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_A = m_B \Leftrightarrow n_A \bar{M}_A = n_B \bar{M}_B$$

$$\Leftrightarrow \bar{M}_A = \frac{n_B \bar{M}_B}{n_A}$$

$$= \frac{1,6 \cdot 36,25}{1} = 58 \text{ gam / mol}$$

Vậy CTPT của ankan A là C_4H_{10} .

Đáp án A.

Ví dụ 3: Cracking 40 lít n–butan thu được 56 lít hỗn hợp A gồm H_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_3H_6 , C_4H_8 và một phần n–butan chưa bị cracking (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất). Giả sử chỉ có các phản ứng tạo ra các sản phẩm trên. Hiệu suất phản ứng tạo ra hỗn hợp A là:

- A.** 40%. **B.** 20%.
C. 80%. **D.** 20%.

Hướng dẫn giải

Gọi x là thể tích C_4H_{10} tham gia phản ứng, sau phản ứng thể tích tăng là x lít. Vậy ta có:

$$40 + x = 56 \Rightarrow x = 16.$$

Hiệu suất phản ứng tạo ra hỗn hợp

$$A \text{ là: } H = \frac{16}{40} \cdot 100 = 40\%.$$

Đáp án A.

Ví dụ 4: Cracking 8,8 gam propan thu được hỗn hợp A gồm H_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_3H_6 và một phần propan chưa bị crakin. Biết hiệu suất phản ứng là 90%. Khối lượng phân tử trung bình của A là:

- A.** 39,6. **B.** 23,16.
C. 2,315. **D.** 3,96.

Hướng dẫn giải

Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có: $m_A = m_{\text{propan}} = 8,8 \text{ gam}$.

$$n_{C_3H_8 \text{ ban đầu}} = \frac{8,8}{44} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{C_3H_8 \text{ phản ứng}} = 0,2 \cdot 90\% = 0,18 \text{ mol}.$$

Vậy sau phản ứng tổng số mol khí trong A là $0,2 + 0,18 = 0,38$ mol.

$$\Rightarrow \bar{M}_A = \frac{m_A}{n_A} = \frac{8,8}{0,38} = 23,16 \text{ gam / mol.}$$

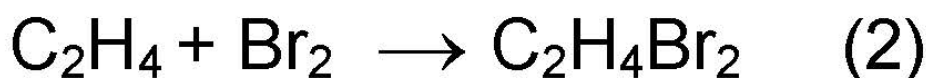
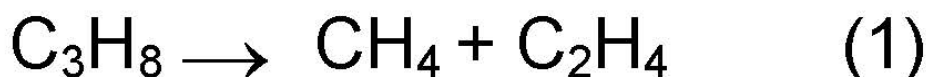
Đáp án B.

Ví dụ 5: Crackinh hoàn toàn 6,6 gam propan được hỗn hợp X gồm hai hidrocacbon. Dẫn toàn bộ X qua bình đựng 400 ml dung dịch brom a mol/l thấy khí thoát ra khỏi bình có tỉ khối so metan là 1,1875. Giá trị a là:

- A. 0,5M. B. 0,25M.
C. 0,175M. D. 0,1M.

Hướng dẫn giải

Các phản ứng xảy ra:



Ví dụ 6: Crackinh 4,4 gam propan được hỗn hợp X (gồm 3 hidrocarbon). Dẫn X qua nước brom dư thấy khí thoát ra có tỉ khối so với H_2 là 10,8. Hiệu suất crackinh là:

- A. 90%. B. 80%.
C. 75%. D. 60%.

Hướng dẫn giải

Các phản ứng xảy ra:



Theo (1) ta đặt:

$$n_{C_3H_8 \text{ pö}} = n_{CH_4} = n_{C_2H_4} = a \text{ mol};$$

$$n_{C_3H_8 \text{ dö}} = b \text{ mol}$$

Sau khi qua bình đựng brom dư, khí thoát ra khỏi bình ngoài CH_4

còn có C_3H_8 dư, khối lượng mol trung bình của hỗn hợp này là 21,6. Áp dụng sơ đồ đường chéo cho hỗn hợp CH_4 và C_3H_8 dư ta có:

$$\begin{array}{r}
 n_{CH_4} \quad 16 \quad \swarrow \quad \searrow \\
 \quad \quad \quad 21,6 \\
 n_{C_3H_8} \quad 44 \quad \swarrow \quad \searrow
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 44 - 21,6 = 22,4 \\
 21,6 - 16 = 5,6
 \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{n_{CH_4}}{n_{C_3H_8}} = \frac{22,4}{5,6} = \frac{4}{1} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{4}{1} \quad (2)$$

Vậy hiệu suất phản ứng crackinh

$$\text{H} = \frac{a}{a+b} \cdot 100 = 80\%.$$

Đáp án B.

Ví dụ 7: Crackinh C_4H_{10} (A) thu được hỗn hợp sản phẩm B gồm 5 hidrocarbon có khối lượng mol trung bình là 32,65 gam/mol. Hiệu suất phản ứng crackinh là:

- A. 77,64%. B. 38,82%
C. 17,76%. D. 16,325%.

Hướng dẫn giải

Chọn số mol của ankan là 1 mol.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_A = m_B \Leftrightarrow n_A M_A = n_B \bar{M}_B$$

$$\Leftrightarrow \frac{n_B}{n_A} = \frac{M_A}{\bar{M}_B} = \frac{58}{32,65} \Rightarrow n_B = 1,7764 \text{ mol.}$$

Số mol C_4H_{10} phản ứng = số mol khí tăng lên = $1,7764 - 1 = 0,7764$ mol.

Vậy hiệu suất phản ứng:

$$H = \frac{0,7764}{1} \cdot 100 = 77,64\%.$$

Đáp án A.

Ví dụ 8: Cracking n–butan thu được 35 mol hỗn hợp A gồm H_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_3H_6 , C_4H_8 và một phần butan chưa bị cracking. Giả sử chỉ có các phản ứng tạo ra các sản phẩm trên. Cho A qua bình nước brom dư thấy còn lại 20 mol khí. Nếu đốt cháy hoàn toàn A thì thu được x mol CO_2 .

a. Hiệu suất phản ứng tạo hỗn hợp A là:

A. 57,14%. **B.** 75,00%.

C. 42,86%. **D.** 25,00%.

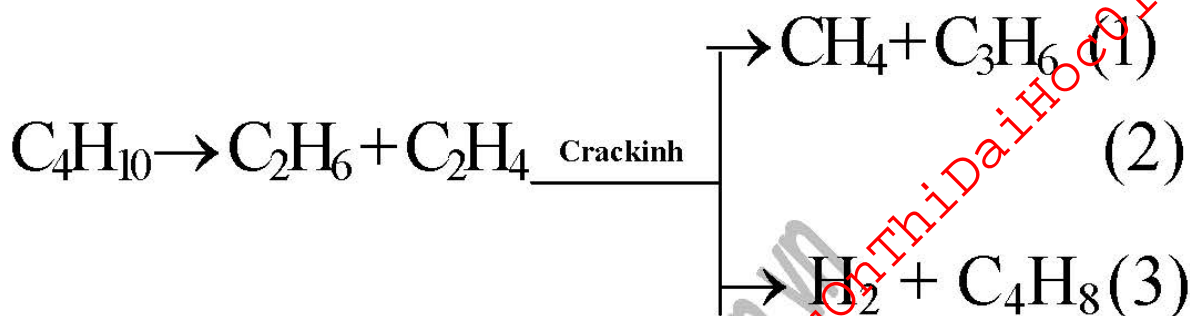
b. Giá trị của x là:

A. 140. **B.** 70. **C.** 80. **D.** 40.

Hướng dẫn giải

a) Tính hiệu suất phản ứng

Phương trình phản ứng:



Theo các phản ứng và giả thiết ta đặt:

$$\begin{aligned}
 n_{\text{C}_4\text{H}_{10} \text{ pö}} &= n_{(\text{CH}_4, \text{C}_2\text{H}_6, \text{H}_2)} \\
 &= n_{(\text{C}_3\text{H}_6, \text{C}_2\text{H}_4, \text{C}_4\text{H}_8)} = a \text{ mol};
 \end{aligned}$$

$$n_{\text{C}_4\text{H}_{10} \text{ đö}} = b \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{A}} = 2a + b = 35 \quad (*)$$

Khi cho hỗn hợp A qua bình đựng brom dư thì chỉ có C_3H_6 , C_2H_4 , C_4H_8 phản ứng và bị giữ lại trong bình chứa brom. Khí thoát ra khỏi bình chứa brom là H_2 , CH_4 , C_2H_6 ,

C_4H_{10} dư nên suy ra: $a + b = 20$ (**)

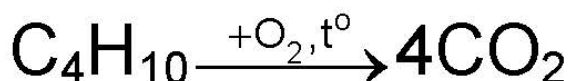
Từ (*) và (**) ta có:
$$\begin{cases} a = 15 \\ b = 5 \end{cases}$$

Vậy hiệu suất phản ứng crackinh

là: $H = \frac{15}{15 + 5} \cdot 100 = 75\%$.

Đáp án B.

b) Tính giá trị của x . Theo định luật bảo toàn nguyên tố ta thấy thành phần nguyên tố trong A giống như thành phần nguyên tố trong C_4H_{10} đem phản ứng. Suy ra, đốt cháy A cũng như đốt cháy lượng C_4H_{10} ban đầu sẽ thu được lượng CO_2 như nhau.



mol: 20 \rightarrow 80

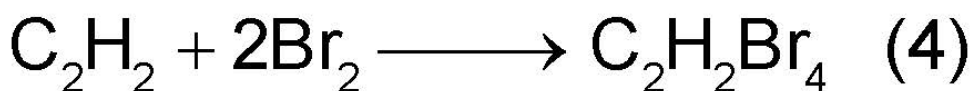
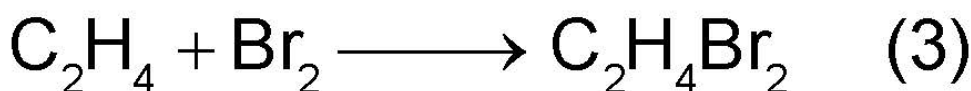
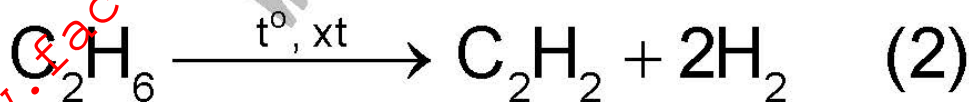
Đáp án C.

Ví dụ 9: Cho etan qua xúc tác (ở nhiệt độ cao) thu được một hỗn hợp X gồm etan, etilen, axetilen và H₂. Tỉ khối của hỗn hợp X đối với etan là 0,4. Hãy cho biết nếu cho 0,4 mol hỗn hợp X qua dung dịch Br₂ dư thì số mol Br₂ đã phản ứng là bao nhiêu?

- A. 0,24 mol. B. 0,16 mol.
C. 0,40 mol. D. 0,32 mol.

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng:



Theo các phương trình ta thấy:

- + Số mol khí tăng sau phản ứng bằng số mol H_2 sinh ra.
- + Số mol Br_2 phản ứng ở (3) và (4) bằng số mol H_2 sinh ra ở (1) và (2).

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{\text{etan}} = m_X$$

$$\Leftrightarrow n_{\text{etan}} \cdot \overline{M}_{\text{etan}} = n_X \cdot \overline{M}_X$$

$$\Leftrightarrow \frac{n_{\text{etan}}}{n_X} = \frac{\overline{M}_X}{\overline{M}_{\text{etan}}} = 0,4.$$

Với $n_X = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{etan}} = 0,16 \text{ mol}$

$$\Rightarrow n_{Br_2 \text{ pö}} = n_{H_2 \text{ sinh ra}} = n_X - n_{\text{etan}} = 0,24 \text{ mol.}$$

Đáp án A.

III. PHẢN ỨNG OXI HÓA ANKAN

➔ Phương pháp giải

Khi làm bài tập liên quan đến phản ứng đốt cháy ankan cần lưu ý những điều sau:

1. Đốt cháy một ankan hay hỗn hợp các ankan thì số mol H_2O thu được luôn lớn hơn số mol CO_2 ; số mol ankan phản ứng bằng số mol $H_2O - \text{số mol } CO_2$; Số C trong ankan hay số C trung bình của

hỗn hợp các ankan = $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O} - n_{CO_2}}$;

số mol O_2 tham gia phản ứng đốt

cháy = $\frac{2 \cdot n_{CO_2} + n_{H_2O}}{2}$; khối lượng

ankan phản ứng + khối lượng O_2 phản ứng = khối lượng CO_2 tạo

thành + khối lượng H_2O tạo thành;
 khối lượng ankan phản ứng = khối
 lượng C + khối lượng H =
 $12.n_{CO_2} + 2.n_{H_2O}$.

- Các điều suy ra: Khi đốt cháy một hidrocarbon bất kì mà số mol nước thu được lớn hơn số mol CO_2 thì chứng tỏ hidrocarbon đó là ankan; Đốt cháy một hỗn hợp gồm các loại hidrocarbon C_nH_{2n+2} và C_mH_{2m} thì số mol C_nH_{2n+2} trong hỗn hợp đó bằng số mol H_2O – số mol CO_2 (do số mol nước và CO_2 sinh ra khi đốt cháy C_mH_{2m} luôn bằng nhau).

2. Khi gặp bài tập liên quan đến hỗn hợp các ankan thì nên sử dụng phương pháp trung bình: Thay hỗn hợp các ankan bằng một

ankan C_nH_{2n+2} dựa vào giả thiết để tính toán số C trung bình (tính giá trị) rồi căn cứ vào tính chất của giá trị trung bình để suy ra kết quả cần tìm. Giả sử có hỗn hợp hai ankan có số cacbon tương ứng là n và m ($n < m$), số cacbon trung bình là \bar{n} thì ta luôn có $n < \bar{n} < m$. Nếu đề bài yêu cầu tính thành phần % về số mol, thể tích hoặc khối lượng của các ankan trong thì ta sử dụng phương pháp đường chéo để tính tỉ lệ mol của các ankan trong hỗn hợp rồi từ đó suy ra thành phần % về số mol, thể tích hoặc khối lượng của các ankan.

► CÁC VÍ DỤ MINH HỌA ◀

Ví dụ 1: Khi đốt cháy hoàn toàn 7,84 lít hỗn hợp khí gồm C_2H_4 , C_2H_6 , C_3H_8 (đktc) thu được 16,8 lít khí CO_2 (đktc) và x gam H_2O . Giá trị của x là:

- A. 6,3. B. 13,5.
C. 18,0. D. 19,8.

Hướng dẫn giải

Khi đốt cháy ankan ta có:

$$\begin{aligned} n_{\text{Ankan}} &= n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{Ankan}} + n_{\text{CO}_2} \\ &= \frac{7,84}{22,4} + \frac{16,8}{22,4} = 1,1\text{mol} \end{aligned}$$

Vậy $x = m_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \cdot 1,1 = 19,8\text{gam}$.

Đáp án D.

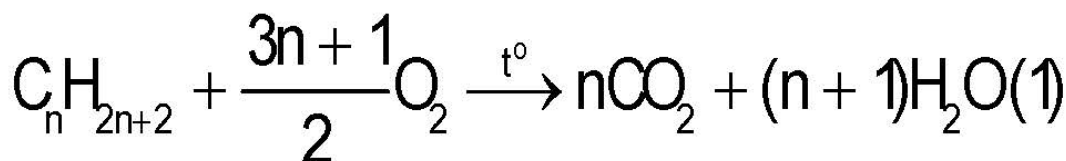
Ví dụ 2: Đốt cháy hoàn toàn 6,72 lít hỗn hợp A (đktc) gồm CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_2H_4 và C_3H_6 , thu được 11,2 lít khí CO_2 (đktc) và 12,6 gam H_2O . Tổng thể tích của C_2H_4 và C_3H_6 (đktc) trong hỗn hợp A là:

- A. 5,60. B. 3,36.
C. 4,48. D. 2,24.

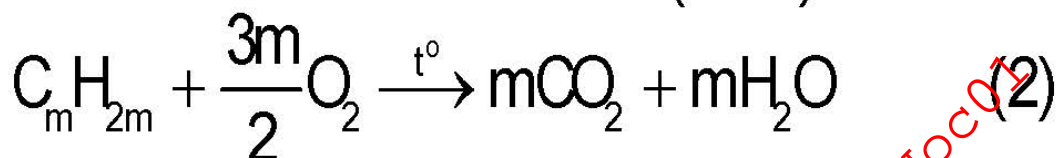
Hướng dẫn giải

Trong hỗn hợp A, thay các chất CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 bằng một chất $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ (x mol); thay các chất C_2H_4 , C_3H_6 bằng một chất C_mH_{2m} (y mol).
Suy ra $x + y = 0,3$ (*).

Các phương trình phản ứng:



$$md: \quad x \quad \rightarrow \quad nx \quad \rightarrow \quad (n+1)x$$



$$md: \quad y \quad \rightarrow \quad my \quad \rightarrow \quad my$$

Từ (1) và (2) ta thấy:

$$x = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow y = 0,1 \text{ mol.}$$

Vậy tổng thể tích của C_2H_4 và C_3H_6 (đktc) trong hỗn hợp A là:

$$0,1.22,4 = 2,24 \text{ lít.}$$

Đáp án D.

- **Nhận xét:** Khi đốt cháy hỗn hợp gồm ankan và các chất có công thức phân tử là $C_n H_{2n}$ (có thể là anken hoặc xicloankan) thì số mol ankan = số mol H_2O – số mol CO_2 .

Ví dụ 3: Đốt cháy hoàn toàn hỗn

hợp A gồm CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_2H_2 , C_3H_4 , C_4H_6 thu được a mol CO_2 và $18a$ gam H_2O . Tổng phần trăm về thể tích của các ankan trong A là:

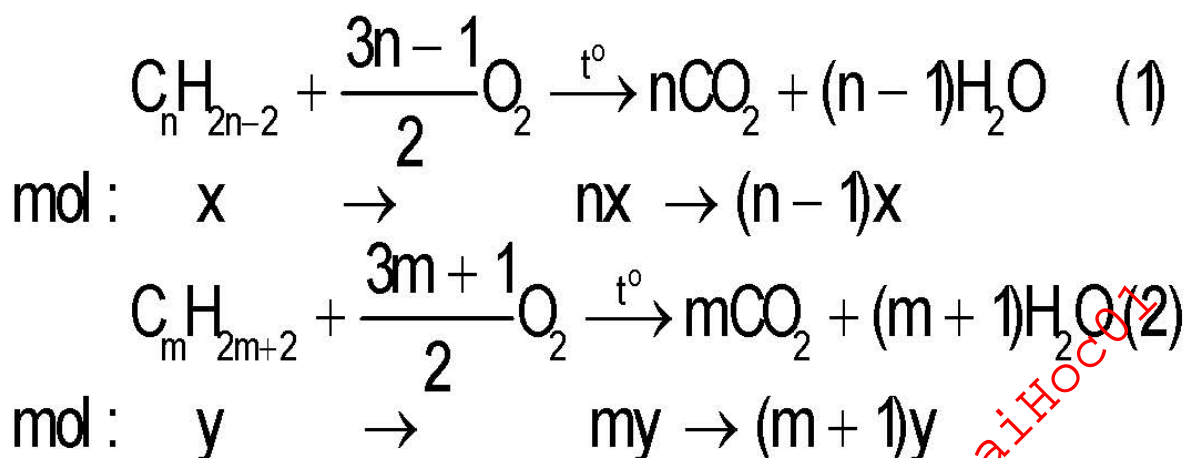
- A. 30%. B. 40%.
C. 50%. D. 60%.

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta thấy: Khi đốt cháy hỗn hợp A thì thu được số mol CO_2 bằng số mol H_2O bằng a mol.

Trong hỗn hợp A, thay các chất C_2H_2 , C_3H_4 , C_4H_6 bằng 1 chất $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ (x mol); thay các chất CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 bằng một chất $\text{C}_m\text{H}_{2m+2}$ (y mol).

Phương trình phản ứng:



Theo giả thiết ta thấy: Khi đốt cháy hỗn hợp A thì thu được số mol CO_2 bằng số mol H_2O bằng a mol. Vậy từ (1) và (2) suy ra:

$$nx + my = (n-1)x + (m+1)y \Rightarrow x = y$$

$$\Rightarrow \%V_{\text{C}_m\text{H}_{2m+2}} = \%V_{\text{C}_n\text{H}_{2n-2}} = 50\%.$$

Đáp án C.

- **Nhận xét:** Khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm ankan ($\text{C}_m\text{H}_{2m+2}$) và các chất có công thức phân tử là $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ mà thu được số mol H_2O bằng số mol CO_2 thì chứng tỏ % về thể tích của $\text{C}_m\text{H}_{2m+2}$ bằng % về thể tích của $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

Ví dụ 4: Đốt cháy hoàn toàn một thể tích khí thiên nhiên gồm metan, etan, propan bằng oxi không khí (trong không khí, oxi chiếm 20% thể tích), thu được 7,84 lít khí CO_2 (ở đktc) và 9,9 gam nước. Thể tích không khí (ở đktc) nhỏ nhất cần dùng để đốt cháy hoàn toàn lượng khí thiên nhiên trên là:

- A. 70,0 lít. B. 78,4 lít.
C. 84,0 lít. D. 56,0 lít.

Hướng dẫn giải

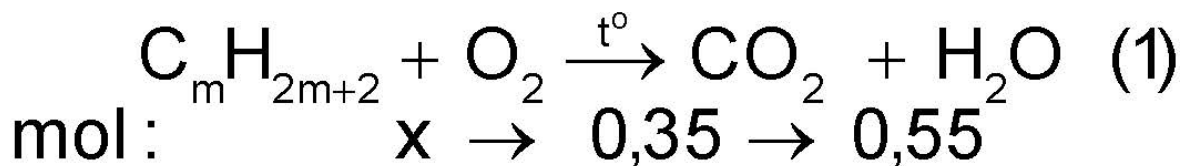
Đặt công thức chung của metan, etan, propan là $\text{C}_m\text{H}_{2m+2}$.

Theo giả thiết ta có:

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ mol};$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{9,9}{18} = 0,55 \text{ mol}.$$

Sơ đồ phản ứng:



Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với nguyên tố oxi ta có:

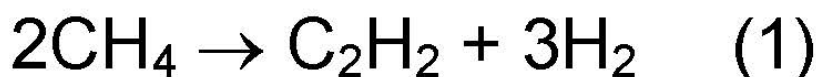
$$2x = 0,35 \cdot 2 + 0,55 \Rightarrow x = 0,625$$

$$\Rightarrow V_{\text{O}_2(\text{đktc})} = 0,625 \cdot 22,4 = 14 \text{ lít}$$

$$\Rightarrow V_{\text{khoângkhí}(\text{đktc})} = 5 \cdot 14 = 70 \text{ lít.}$$

Đáp án A.

Ví dụ 5: Cho 224,00 lít metan (đktc) qua hồ quang được V lít hỗn hợp A (đktc) chứa 12% C₂H₂; 10% CH₄; 78% H₂ (về thể tích). Giả sử chỉ xảy ra 2 phản ứng:

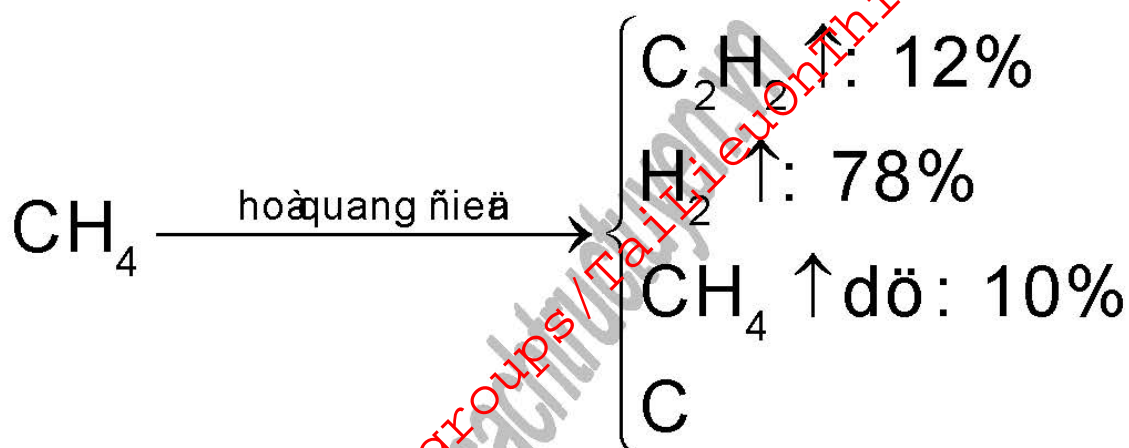


Giá trị của V là:

- A. 407,27. B. 448,00.
C. 520,18. D. 472,64.

Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng:



Đặt số mol của C_2H_2 ; CH_4 ; H_2 trong hỗn hợp A lần lượt là $12x$; $10x$; $78x$ (vì đối với các chất khí tỉ lệ % về thể tích bằng tỉ lệ % về số mol)

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với H ta có:

$$n_{\text{H(trong CH}_4 \text{ ban đầu)}} = n_{\text{H(trong CH}_4 \text{ đö, C}_2\text{H}_2 \text{ và H}_2 \text{ trong A)}}$$

$$\Rightarrow \frac{224}{22,4} \cdot 4 = 4 \cdot 10x + 2 \cdot 12x + 2 \cdot 78x$$

$$\Rightarrow x = 0,1818 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_A = 100x \cdot 22,4 = 407,27 \text{ lít.}$$

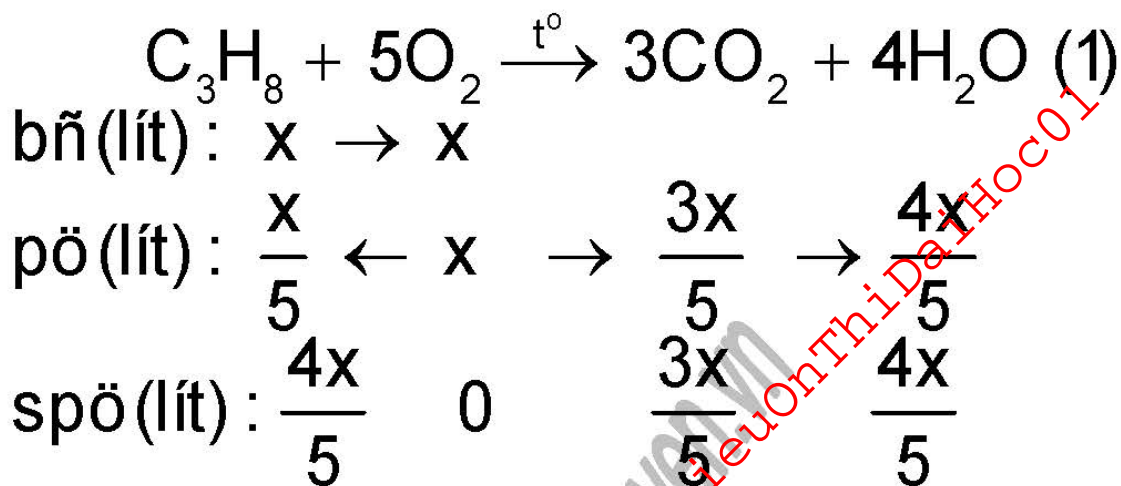
Đáp án A.

Ví dụ 6: Trộn 2 thể tích bằng nhau của C_3H_8 và O_2 rồi bật tia lửa điện đốt cháy hỗn hợp. Sau phản ứng làm lạnh hỗn hợp (để hơi nước ngưng tụ) rồi đưa về điều kiện ban đầu. Thể tích hỗn hợp sản phẩm khí ấy (V_2) so với thể tích hỗn hợp ban đầu (V_1) là:

- A.** $V_2 = V_1$. **B.** $V_2 > V_1$.
C. $V_2 = 0,5V_1$. **D.** $V_2 : V_1 = 7 : 10$.

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng:



Sau phản ứng hơi nước bị ngưng tụ nên hỗn hợp khí còn lại gồm C_3H_8 và O_2 dư. Ta có:

$$V_1 = V_{\text{C}_3\text{H}_8} + V_{\text{O}_2} = 2x \text{ lít};$$

$$V_2 = V_{\text{C}_3\text{H}_8 \text{ dư}} + V_{\text{CO}_2} = \frac{4x}{5} + \frac{3x}{5} = \frac{7x}{5} \text{ lít}$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{7}{10}.$$

Đáp án D.

Ví dụ 7: Hỗn hợp khí A gồm etan và propan. Đốt cháy hỗn hợp A thu được khí CO_2 và hơi H_2O theo tỉ lệ thể tích 11:15.

a. Thành phần % theo thể tích của hỗn hợp là:

A. 18,52%; 81,48%.

B. 45%; 55%.

C. 28,13%; 71,87%.

D. 25%; 75%.

b. Thành phần % theo khối lượng của hỗn hợp là:

A. 18,52%; 81,48%.

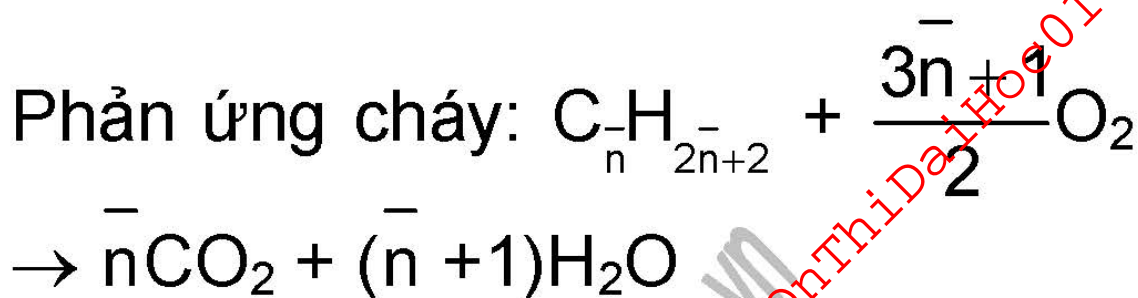
B. 45%; 55%.

C. 28,13%; 71,87%.

D. 25%; 75%.

Hướng dẫn giải

a) Đặt CTPT trung bình của etan và propan là: C_nH_{2n+2}



Theo giả thiết ta có:

$$\frac{n+1}{n} = \frac{15}{11} \Rightarrow n = 2,75$$

Áp dụng sơ đồ đường chéo cho số nguyên tử cacbon trung bình của hai chất ta có:

$$\frac{V_{C_2H_6}}{V_{C_3H_8}} = \frac{3 - 2,75}{2,75 - 2} = \frac{0,25}{0,75}$$

$$\Rightarrow \%V_{C_2H_6} = 25\%; \%V_{C_3H_8} = 75\%.$$

Đáp án D.

b) Thành phần phần trăm về khối lượng của các chất là:

$$\%C_2H_6 = \frac{0,25.30}{0,25.30 + 0,75.44} \cdot 100\% =$$

$$18,52\% \Rightarrow \%C_3H_8 = 81,48\%.$$

Đáp án A.

Ví dụ 8: Đốt cháy 13,7 ml hỗn hợp A gồm metan, propan và cacbon (II) oxit, ta thu được 25,7 ml khí CO₂ ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Thành phần % thể tích propan trong hỗn hợp A và khối lượng phân tử trung bình của hỗn hợp A so với nitơ là:

A. 43,8%; bằng 1.

B. 43,8 %; nhỏ hơn 1.

C. 43,8 %; lớn hơn 1.

D. 87,6 %; nhỏ hơn 1.

Hướng dẫn giải

Đặt số mol của metan, propan và cacbon (II) oxit lần lượt là x , y , z .

Sơ đồ phản ứng:



mol: $x \quad x$



mol: $y \quad 3y$



mol: $z \quad z$

Từ (1), (2), (3) và giả thiết ta có hệ:

$$\begin{cases} x + y + z = 13,7 \\ x + 3y + z = 25,7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + z = 7,7 \\ y = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \%V_{\text{C}_3\text{H}_8} = \frac{6}{13,7} \cdot 100 = 43,8\%$$

Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp A là:

$$\begin{aligned}\bar{M}_A &= \frac{16x + 44y + 28z}{x + y + z} > \frac{16(x + z) + 44y}{x + y + z} \\ &= \frac{16.7,7 + 44.6}{13,7} = 28,3 \text{ gam / mol}\end{aligned}$$

Mặt khác $M_{N_2} = 28 \text{ gam / mol}$ nên suy ra khối lượng phân tử trung bình của A lớn hơn so với N_2 hay

$$\frac{\bar{M}_A}{M_{N_2}} > 1.$$

Đáp án C.

Ví dụ 9: Đốt cháy hoàn toàn m gam hidrocarbon A. Sản phẩm thu được hấp thụ vào nước vôi trong dư thì tạo ra 4 gam kết tủa. Lọc kết tủa, cân lại bình thấy khối lượng bình nước vôi trong giảm 1,376 gam. A có công thức phân

tử là:

A. CH₄.

B. C₅H₁₂.

C. C₃H₈.

D. C₄H₁₀.

Hướng dẫn giải

Do Ca(OH)₂ dư nên CO₂ đã chuyển hết vào kết tủa CaCO₃.

Ta có: $n_C = n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = 0,04 \text{ mol}$.

Cho sản phẩm cháy gồm CO₂ và H₂O vào bình nước vôi trong dư. Lọc kết tủa cân lại bình thấy khối lượng bình nước vôi trong giảm 1,376 gam điều đó có nghĩa là khối lượng kết tủa bị tách ra khỏi dung dịch lớn hơn khối lượng H₂O và CO₂ hấp thụ vào bình. Suy ra:

$$m_{CaCO_3} - m_{H_2O} - m_{CO_2} = 1,376 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{H_2O} = 0,864 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,048 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}} = 0,096 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}} : n_{\text{H}} = 0,04 : 0,096 = 5 : 12$$

Vậy A có công thức phân tử là C_5H_{12} .

Đáp án B.

Ví dụ 10: Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất hữu cơ X cần 7,84 lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy gồm cháy hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ thấy có 19,7 gam kết tủa xuất hiện và khối lượng dung dịch giảm 5,5 gam. Lọc bỏ kết tủa, đun nóng nước lọc lại thu được 9,85 gam kết tủa nữa. CTPT của X là:

A. C_2H_6 .

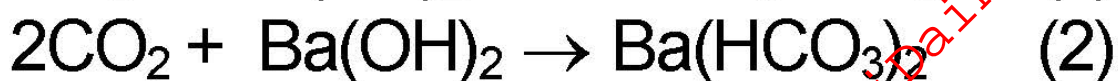
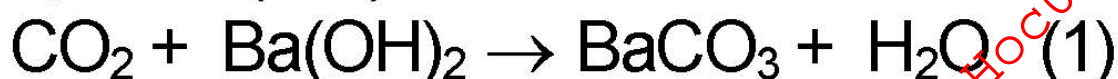
B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$.

D. C_3H_8 .

Hướng dẫn giải

Các phản ứng xảy ra khi cho sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$:



Theo (1): $n_{\text{CO}_2(\text{pö})} = n_{\text{BaCO}_3} = 0,1\text{mol}$

Theo (2), (3):

$$n_{\text{CO}_2(\text{pö})} = 2.n_{\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2} = 2.n_{\text{BaCO}_3} = 0,1\text{mol}$$

Tổng số mol CO_2 sinh ra từ phản ứng đốt cháy hợp chất hữu cơ là $0,2\text{ mol}$

Theo giả thiết khối lượng dung dịch giảm $5,5\text{ gam}$ nên ta có:

$$19,7 - 0,2.44 - m_{\text{H}_2\text{O}} = 5,5$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 5,4\text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,6\text{ mol.}$$

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với oxi ta có:

$$\begin{aligned} n_{\text{O(hhcc)}} &= 2.n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} - 2.n_{\text{O}_2(\text{bñ})} \\ &= 2.0,2 + 0,3 - 0,35.2 = 0 \end{aligned}$$

Như vậy trong X không có oxi \Rightarrow
 $n_{\text{C}} : n_{\text{H}} = 0,2 : 0,6 = 2 : 6$. Vậy CTPT
 của X là C_2H_6 .

Đáp án A.

Ví dụ 11: Đốt cháy hoàn toàn một hidrocarbon A. Sản phẩm thu được hấp thụ hoàn toàn vào 200 ml dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,2M thấy thu được 3 gam kết tủa. Lọc bỏ kết tủa, cân lại phần dung dịch thấy khối lượng tăng lên so với ban đầu là 0,28 gam. Hidrocarbon trên có CTPT là:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| A. C_5H_{12} . | B. C_2H_6 . |
| C. C_3H_8 . | D. C_4H_{10} . |

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta có:

$$n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,04 \text{ mol}; n_{\text{CaCO}_3} = 0,03 \text{ mol.}$$

Do đó có hai trường hợp xảy ra:

- Trường hợp 1: Ca(OH)_2 dư, chỉ xảy ra phản ứng tạo kết tủa:



$$\text{mol: } 0,03 \leftarrow 0,03 \leftarrow 0,03$$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,03 \text{ mol.}$$

Lọc bỏ kết tủa, cân lại phần dung dịch thấy khối lượng tăng lên so với ban đầu là 0,28 gam có nghĩa là khối lượng CO_2 và H_2O hấp thụ vào dung dịch Ca(OH)_2 lớn hơn khối lượng kết tủa CaCO_3 bị tách ra. Suy ra:

$$m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{CO}_2} - m_{\text{CaCO}_3} = 0,28 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,28 + 3 - 0,03 \cdot 44 = 1,96 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1088 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}} = 0,217 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}} : n_{\text{H}} = 0,03 : 0,217 = 1 : 7,3 \text{ (loại)}.$$

- Trường hợp 2: Ca(OH)_2 phản ứng hết:



$$\text{mol: } 0,03 \leftarrow 0,03 \leftarrow 0,03$$



$$\text{mol: } 0,02 \leftarrow 0,01$$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,05 \text{ mol.}$$

Lập luận tương tự như trên ta có:

$$m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{CO}_2} - m_{\text{CaCO}_3} = 0,28 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,28 + 3 - 0,05 \cdot 44 = 1,08 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}} : n_{\text{H}} = 0,05 : 0,12 = 5 : 12.$$

Vậy CTPT của ankan là C_5H_{12} .

Đáp án A.

Ví dụ 12: Đốt cháy 1 lít hơi hidrocarbon với một thể tích không khí (lượng dư). Hỗn hợp khí thu được sau khi hơi H_2O ngưng tụ có thể tích là 18,5 lít, cho qua dung dịch KOH dư còn 16,5 lít, cho hỗn hợp khí đi qua ống đựng photpho dư thì còn lại 16 lít. Xác định CTPT của hợp chất trên biết các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất và O_2 chiếm $\frac{1}{5}$ không khí, còn lại là N_2 .

- | |
|--|
| A. C₂H₆. B. C₂H₄.
C. C₃H₈. D. C₂H₂. |
|--|

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết, ta có: $V_{\text{CO}_2} = 2$ lít;

$V_{\text{O}_2}(\text{dư}) = 0,5$ lít; $V_{\text{N}_2} = 16$ lít

$\Rightarrow V_{\text{O}_2}(\text{ban đầu}) = 4$ lít.

Sơ đồ phản ứng:



Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với các nguyên tố C, H, O ta có:

$$\begin{cases} 1 \cdot x = 2 \cdot 1 \\ 1 \cdot y = a \cdot 2 \\ 4 \cdot 2 = 2 \cdot 2 + a + 0,5 \cdot 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 6 \\ a = 3 \end{cases}$$

⇒ Công thức của hidrocacbon là C_2H_6 .

Đáp án A.

Ví dụ 13: Cho 0,5 lít hỗn hợp gồm hidrocacbon và khí cacbonic vào 2,5 lít oxi (lấy dư) rồi đốt. Thể tích của hỗn hợp thu được sau khi đốt là 3,4 lít. Cho hỗn hợp qua thiết bị làm lạnh, thể tích hỗn hợp khí còn lại 1,8 lít và cho lội qua dung dịch KOH chỉ còn 0,5 lít khí. Thể tích các khí được đo trong cùng điều kiện. Tên gọi của hidrocacbon là:

- A. propan. B. xiclobutan.
C. propen. D. xiclopropan.

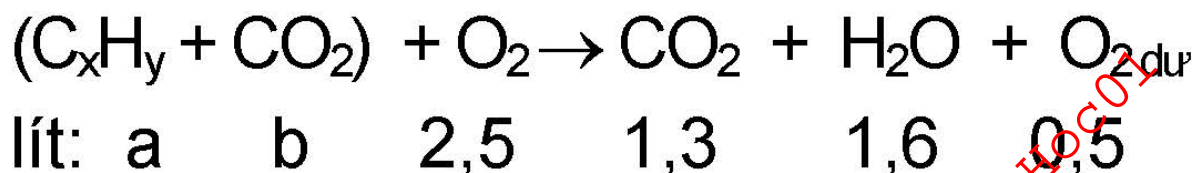
Hướng dẫn giải

Theo giả thiết, ta có:

$$V_{H_2O} = 1,6 \text{ lít}; V_{CO_2} = 1,3 \text{ lít};$$

$$V_{O_2} (\text{dư}) = 0,5 \text{ lít.}$$

Sơ đồ phản ứng:



Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với các nguyên tố C, H, O ta có:

$$\begin{cases} a.x + b.1 = 1,3 \\ a.y = 1,6.2 \\ b.2 + 2,5.2 = 1,3.2 + 1,6.1 + 0,5.2 \\ a + b = 0,5 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 8 \\ a = 0,4 \\ b = 0,1 \end{cases}$$

\Rightarrow Công thức của hidrocarbon là C_3H_8 . **Đáp án A.**

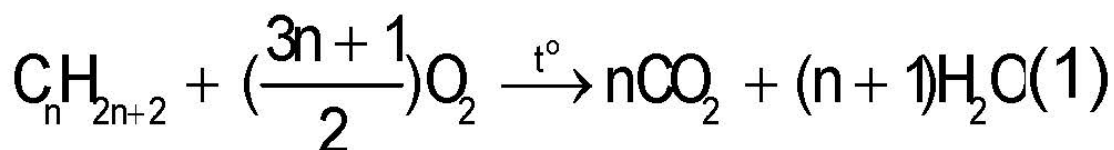
Ví dụ 14: Nạp một hỗn hợp khí có 20% thể tích ankan A (C_nH_{2n+2}) và 80% thể tích O_2 (dư) vào khí nhiên kế. Sau khi cho nổ rồi cho hơi nước ngưng tụ ở nhiệt độ ban đầu thì áp suất trong khí nhiên kế giảm đi 2 lần. Công thức phân tử của ankan A là:

- A. CH_4 . B. C_2H_6 .
C. C_3H_8 . D. C_4H_{10} .

Hướng dẫn giải

Để đơn giản cho việc tính toán ta chọn số mol của A là 1 mol và của O_2 là 4 mol (Vì ankan chiếm 20% và O_2 chiếm 80% về thể tích).

Phương trình phản ứng:



bđ: 1 4 : mol

$$p_{\text{Ư}}: 1 \quad \left(\frac{3n+1}{2}\right) \quad n \quad (n+1): \text{mol}$$

$$s_{\text{pƯ}}: 0 \quad 4 - \left(\frac{3n+1}{2}\right) \quad n \quad (n+1): \text{mol}$$

Vì sau phản ứng hơi nước đã ngưng tụ nên chỉ có O_2 dư và CO_2 gây áp suất nên bình chứa.

Tổng số mol khí trước phản ứng:

$$n_1 = 1 + 4 = 5 \text{ mol}$$

Tổng số mol khí sau phản ứng:

$$n_2 = 4 - \left(\frac{3n+1}{2}\right) + n = (3,5 - 0,5n)$$

mol

Do nhiệt độ trước và sau phản ứng không đổi nên:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1}{p_2}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{3,5 - 0,5n} = \frac{p_1}{0,5p_1} = 2 \Rightarrow n = 2.$$

Vậy A là C_2H_6 .

Đáp án B.

Ví dụ 15: Trộn một hiđrocacbon X với lượng O_2 vừa đủ để đốt cháy hết X, được hỗn hợp A ở $0^\circ C$ và áp suất P_1 . Đốt cháy hoàn toàn X, thu được hỗn hợp sản phẩm B ở $218,4^\circ C$ có áp suất P_2 gấp 2 lần áp suất P_1 . Công thức phân tử của X là:

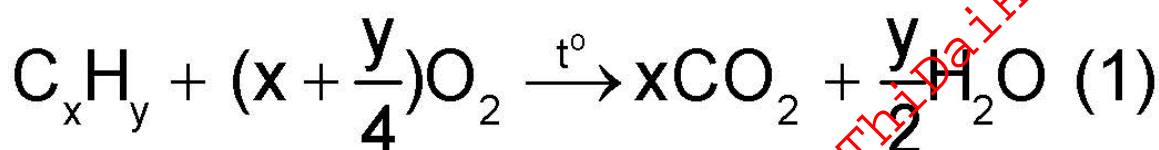
- A. C_4H_{10} . B. C_2H_6 .
C. C_3H_6 . D. C_3H_8 .

Hướng dẫn giải

Để đơn giản cho việc tính toán ta chọn số mol của X (C_xH_y) là 1 mol thì từ giả thiết và phương trình phản

ứng ta thấy số mol O_2 đem phản ứng là $(x + \frac{y}{4})$.

Phương trình phản ứng:



bđ: 1 $(x + \frac{y}{4})$: mol

pư: 1 $(x + \frac{y}{4})$ x $\frac{y}{2}$: mol

spư: 0 0 x $\frac{y}{2}$: mol

Ở $218,4^oC$ nước ở thể hơi và gây áp suất lên bình chứa.

Tổng số mol khí trước phản ứng:

$$n_1 = [1 + (x + \frac{y}{4})] \text{ mol}$$

Tổng số mol khí sau phản ứng:

$$n_2 = \left(x + \frac{y}{2}\right) \text{ mol}$$

Do nhiệt độ trước và sau phản ứng thay đổi đổi nên:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1 T_2}{p_2 T_1} = \frac{p_1 (218,4 + 273)}{2p_1 \cdot 273} = 0,9$$

$$\Rightarrow \frac{1 + x + \frac{y}{4}}{x + \frac{y}{2}} = 0,9$$

$$\Rightarrow 0,2y - 0,1x = 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 6 \end{cases}$$

Vậy A là C_2H_6 .

Đáp án B.

Ví dụ 16: Hỗn hợp khí X gồm 2 hidrocarbon no, mạch hở A và B là đồng đẳng kế tiếp. Đốt cháy X với 64 gam O_2 (dư) rồi dẫn sản phẩm thu được qua bình đựng $Ca(OH)_2$ dư thu được 100 gam kết tủa. Khí ra khỏi bình có thể tích 11,2 lít ở $0^\circ C$ và 0,4 atm. Công thức phân tử của A và B là:

- A. CH_4 và C_2H_6 .
 B. C_2H_6 và C_3H_8 .
 C. C_3H_8 và C_4H_{10} .
 D. C_4H_{10} và C_5H_{12} .

Hướng dẫn giải

Từ giả thiết suy ra:

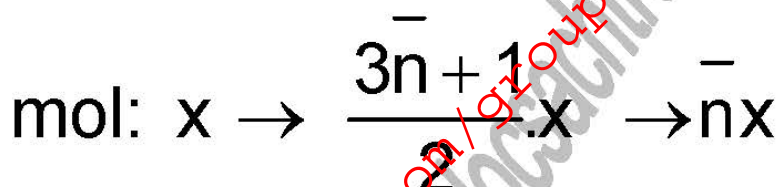
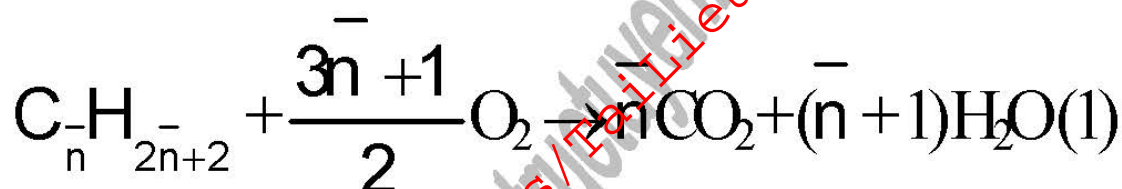
$$n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \frac{100}{100} = 1 \text{ mol};$$

$$n_{\text{O}_2 \text{ pö}} = n_{\text{O}_2 \text{ bñ}} - n_{\text{O}_2 \text{ dö}}$$

$$= \frac{64}{32} - \frac{11,2.0,4}{0,082.273} = 1,8 \text{ mol.}$$

Đặt công thức phân tử trung bình của A và B là: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

Phương trình phản ứng cháy:



Theo giả thiết ta có:

$$\begin{cases} nx = 1 \\ \frac{3n+1}{2} \cdot x = 1,8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n = 1,667 \\ x = 0,6 \end{cases}$$

Vì hai ankan là đồng đẳng kế tiếp và có số C trung bình bằng 1,667

nên công thức của hai ankan là CH_4 và C_2H_6 .

Đáp án A.

Ví dụ 17: X là hỗn hợp 2 ankan A và B. Để đốt cháy hết 10,2 gam X cần 25,76 lít O_2 (đktc). Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước vôi trong dư được m gam kết tủa.

a. Giá trị m là:

A. 30,8 gam **B.** 70 gam.

C. 55 gam **D.** 15 gam

b. Công thức phân tử của A và B là:

A. CH_4 và C_4H_{10} .

B. C_2H_6 và C_4H_{10} .

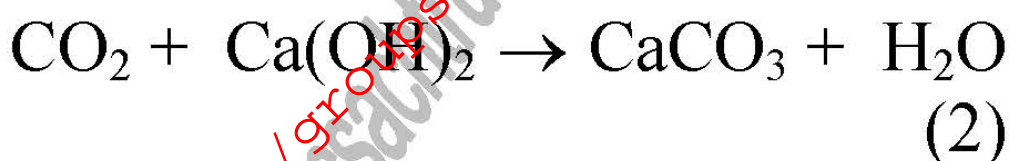
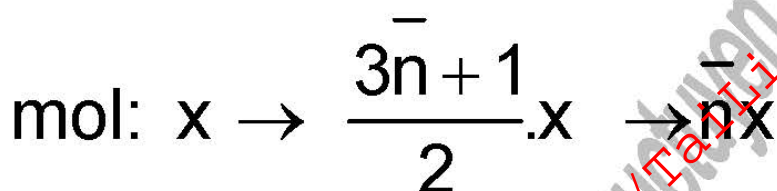
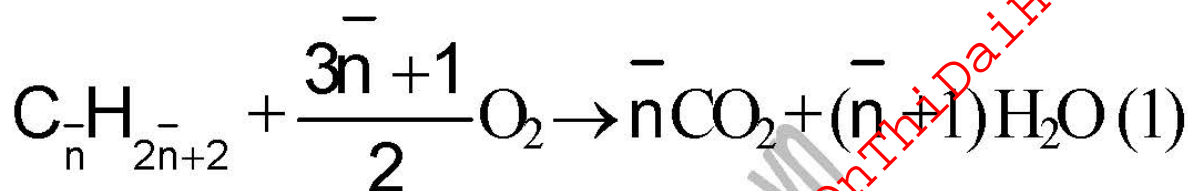
C. C_3H_8 và C_4H_{10} .

D. Cả A, B và C.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức phân tử trung bình của hai ankan A và B là: C_nH_{2n+2}

Phương trình phản ứng cháy:



Theo giả thiết ta có:

$$\begin{cases} (14n+2)x = 10,2 \\ \frac{3n+1}{2} \cdot x = 1,15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} nx = 0,7 \\ x = 0,2 \\ n = 3,5 \end{cases}$$

Vậy: $n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0,7 \text{ mol}$

$\Rightarrow m_{\text{CaCO}_3} = 0,7 \cdot 100 = 70 \text{ gam.}$

Với số C trung bình bằng 3,5 nên phương án A hoặc B hoặc C đều thỏa mãn.

Đáp án BD.

Ví dụ 18: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon thuộc cùng dãy đồng đẳng rồi hấp thụ hết sản phẩm cháy vào bình đựng nước vôi trong dư thu được 25 gam kết tủa và khối lượng nước vôi trong giảm 7,7 gam. CTPT của hai hidrocacon trong X là:

- A. CH_4 và C_2H_6 .
- B. C_2H_6 và C_3H_8 .
- C. C_3H_8 và C_4H_{10} .

D. C₄H₁₀ và C₅H₁₂.

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta có:

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,25 \text{ mol.}$$

Khối lượng dung dịch giảm 7,7 gam nên suy ra:

$$25 - 0,25 \cdot 44 - m_{\text{H}_2\text{O}} = 7,7$$

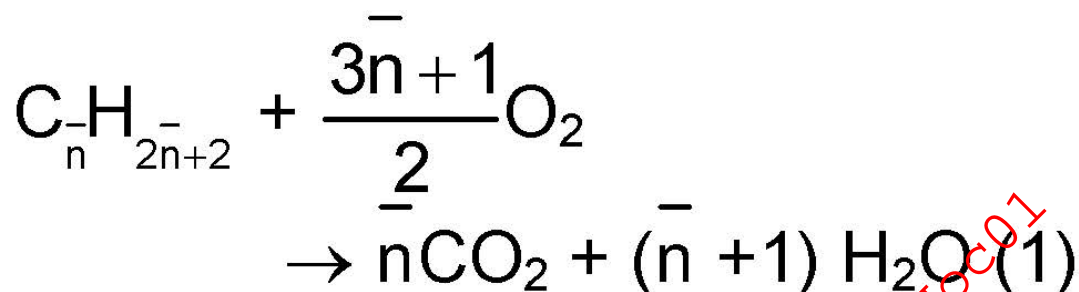
$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 6,3 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,35 \text{ mol.}$$

Hỗn hợp X gồm hai chất đồng đẳng, đốt cháy X cho số mol nước lớn hơn số mol CO₂ chứng tỏ X gồm hai ankan.

Đặt công thức phân tử trung bình của hai ankan trong X là: C_nH_{2n+2}.

Phương trình phản ứng cháy:



Từ phản ứng ta suy ra:

$$\frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{n+1}{n} = \frac{0,35}{0,25} \Rightarrow n = 2,5$$

$$\text{hoặc } n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}} = 2,5$$

Với số C trung bình bằng 2,5 và căn cứ vào các phương án ta thấy hai ankan là: C_2H_6 và C_3H_8 .

Đáp án B.

Ví dụ 19: Nung m gam hỗn hợp X gồm 3 muối natri của 3 axit hữu cơ no, đơn chức với NaOH dư, thu được chất rắn D và hỗn hợp Y

gồm 3 ankan. Tỷ khối của Y so với H_2 là 11,5. Cho D tác dụng với H_2SO_4 dư thu được 17,92 lít CO_2 (đktc).

a. Giá trị của m là:

A. 42,0. B. 84,8.

C. 42,4. D. 71,2.

b. Tên gọi của 1 trong 3 ankan thu được là:

A. metan. B. etan.

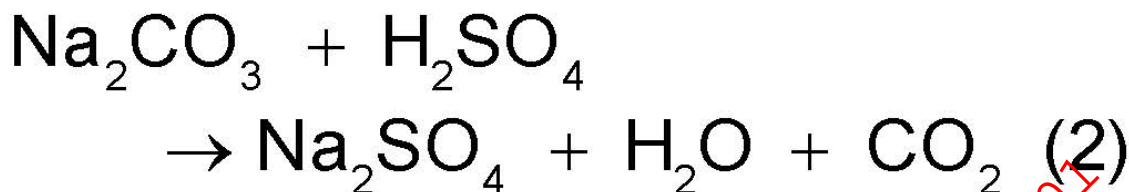
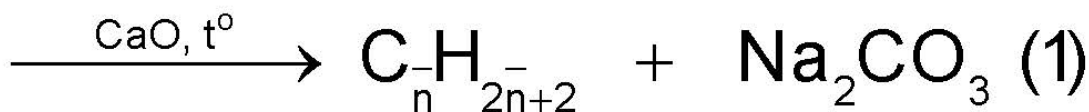
C. propan. D. butan.

Hướng dẫn giải

Đặt CTPT trung bình của 3 muối natri của 3 axit hữu cơ no, đơn chức là: $C_nH_{2n+1}COONa$

Phương trình phản ứng:





Theo (1), (2) và giả thiết ta có:

$$\begin{aligned} n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} &= n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}} = n_{\text{NaOH}} \\ &= n_{\text{CO}_2} = \frac{17,92}{22,4} = 0,8 \text{ mol} \end{aligned}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$\begin{aligned} m_X + m_{\text{NaOH}} &= m_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}} + m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} \\ \Rightarrow m_X &= 0,8 \cdot 106 + 115 \cdot 2 \cdot 0,8 - 0,8 \cdot 40 \\ &= 71,2 \text{ gam.} \end{aligned}$$

$$\overline{M}_Y = 14\overline{n} + 2 = 23 \Rightarrow \overline{n} = 1,5.$$

Vậy trong Y chắc chắn phải có một ankan là CH_4 .

Đáp án DA.

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Trong các nhận xét dưới đây, nhận xét nào **sai**?

- A. Tất cả các ankan đều có công thức phân tử C_nH_{2n+2} .
- B. Tất cả các chất có công thức phân tử C_nH_{2n+2} đều là ankan.
- C. Tất cả các ankan đều chỉ có liên kết đơn trong phân tử.
- D. Tất cả các chất chỉ có liên kết đơn trong phân tử đều là ankan.

Câu 2: Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo có công thức phân tử là C_5H_{12} ?

- A. 3 đồng phân.
- B. 4 đồng phân.
- C. 5 đồng phân.

D. 6 đồng phân.

Câu 3: Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo có công thức phân tử là C_6H_{14} ?

A. 3 đồng phân.

B. 4 đồng phân.

C. 5 đồng phân.

D. 6 đồng phân.

Câu 4: Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo có công thức phân tử là C_4H_9Cl ?

A. 3 đồng phân.

B. 4 đồng phân.

C. 5 đồng phân.

D. 6 đồng phân.

Câu 5: Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo có công thức phân tử là $C_5H_{11}Cl$?

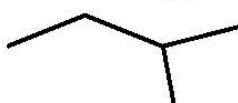
A. 6 đồng phân.

B. 7 đồng phân.

C. 5 đồng phân.

D. 8 đồng phân.

Câu 6: Hợp chất X có công thức cấu tạo thu gọn nhất là:



Hãy cho biết trong phân tử X các nguyên tử C dùng bao nhiêu electron hoá trị để tạo liên kết C–H.

A. 10.

B. 16.

C. 14.

D. 12.

Câu 7: Phần trăm khối lượng cacbon trong phân tử ankan Y bằng 83,33%. Công thức phân tử của Y là:

A. C_2H_6 .

B. C_3H_8 .

C. C_4H_{10} .

D. C_5H_{12} .

Câu 8: Công thức đơn giản nhất của hidrocarbon M là C_nH_{2n+1} . M thuộc

dãy đồng đẳng nào?

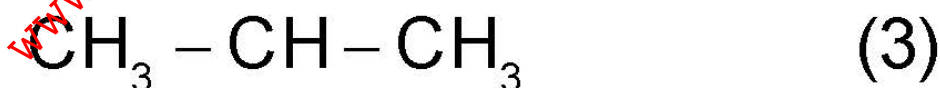
A. ankan.

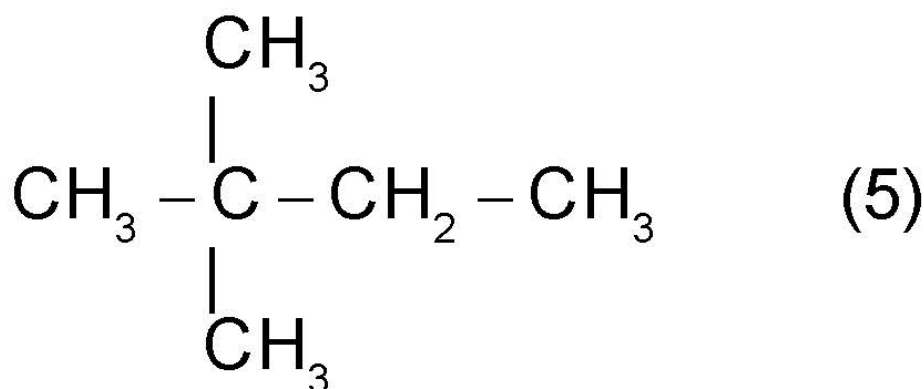
B. không đủ dữ kiện để xác định.

C. ankan hoặc xicloankan.

D. xicloankan.

Câu 9: Cho các ankan sau:

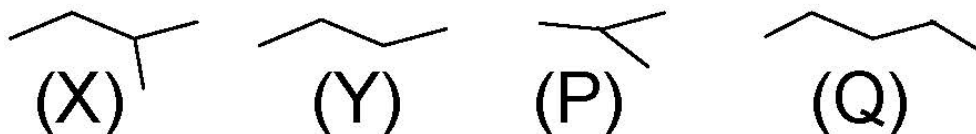




Tên thông thường của các ankan sau đây có tên tương ứng là:

- A.** (1): iso-pentan; (2): tert-butan; (3): iso-propan; (4): n-butan; (5): neo-hexan.
- B.** (1): iso-pentan; (2): neo-pentan; (3): iso-propan; (4): n-butan; (5): neo-hexan.
- C.** (1): iso-pentan; (2): neo-pentan; (3): sec-propan; (4): n-butan; (5): neo-hexan.
- D.** (1): iso-pentan; (2): neo-pentan; (3): iso-butan; (4): n-butan; (5): neo-hexan.

Câu 10: Cho các chất:



Tên thông thường của các ankan sau đây có tên tương ứng là:

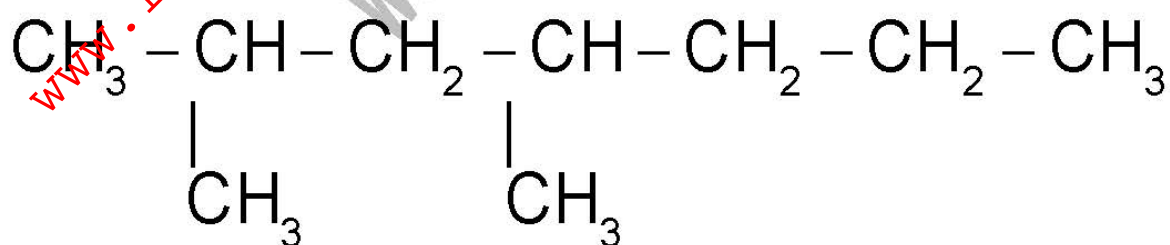
A. (X): iso-butan; (Y): n-butan; (P): iso-butan; (Q): n-pentan.

B. (X): iso-pentan; (Y): n-butan; (P): iso-propan; (Q): n-pentan.

C. (X): iso-pentan; (Y): n-butan; (P): iso-butan; (Q): n-hexan.

D. (X): iso-pentan; (Y): n-butan; (P): iso-butan; (Q): n-pentan.

Câu 11: Ankan

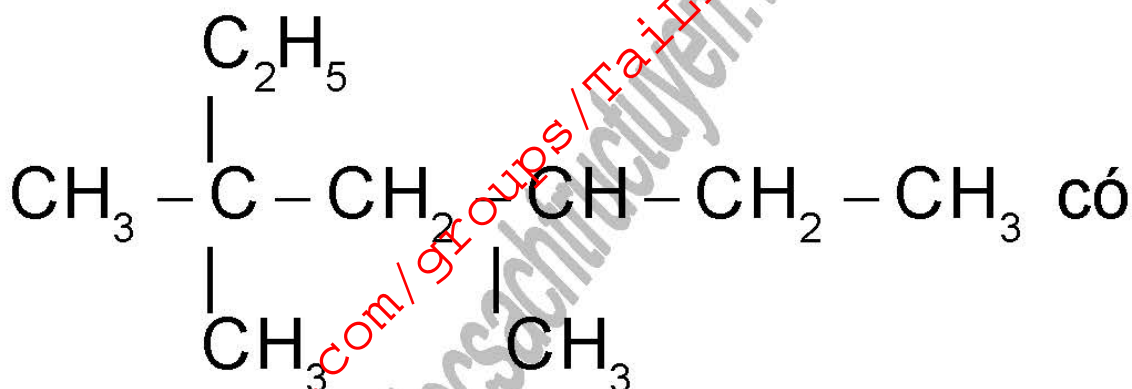


có tên của X là:

là:

- A. 3– isopropylpentan.
- B. 2–metyl–3–etylpentan.
- C. 3–etyl–2–metylpentan.
- D. 3–etyl–4–metylpentan.

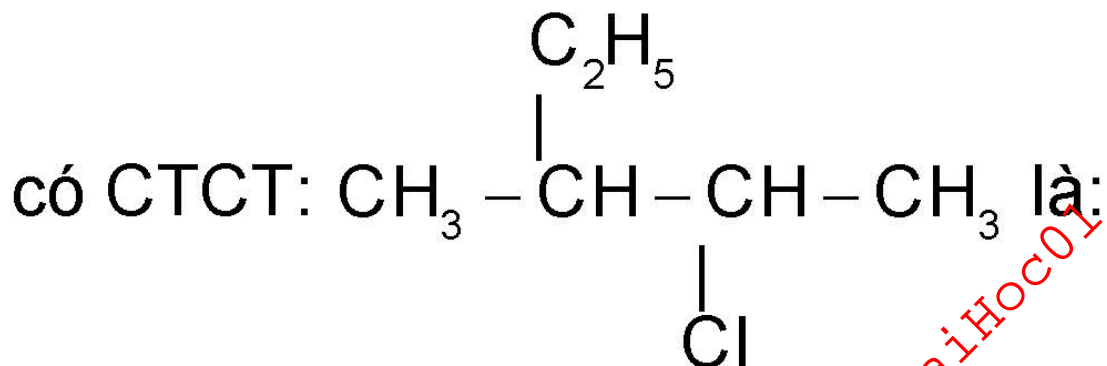
Câu 14: Ankan



tên là:

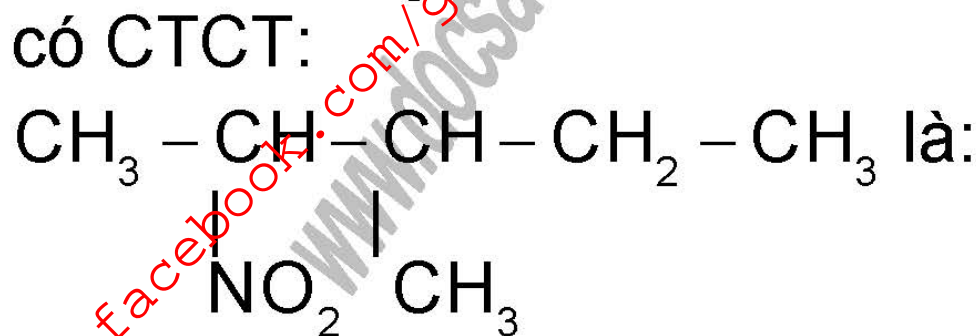
- A. 2–metyl–2,4–đietylhexan.
- B. 2,4–đietyl–2–metylhexan.
- C. 3,3,5–trimetylheptan.
- D. 3–etyl–5,5–đimetylheptan.

Câu 15: Tên gọi của chất hữu cơ X



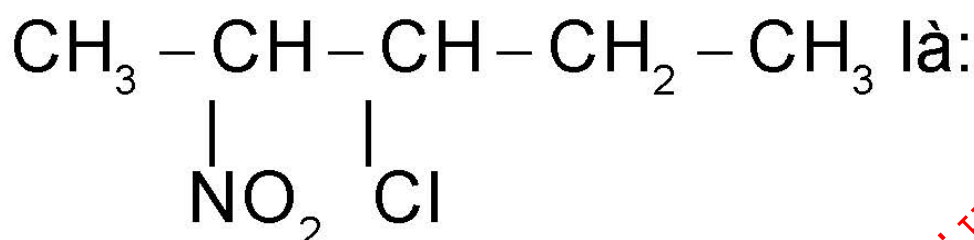
- A. 3-etyl-2-clobutan.
- B. 2-clo-3-metylpetan.
- C. 2-clo-3-etylpentan.
- D. 3-metyl-2-clopentan.

Câu 16: Tên gọi của chất hữu cơ X



- A. 4-metyl-3-nitropentan.
- B. 3-nitro-4-metylpetan.
- C. 2-metyl-3-nitropentan.
- D. 2-nitro-3-metylpentan.

Câu 17: Tên gọi của chất hữu cơ X có CTCT:



- A. 3-clo-2-nitropentan.
- B. 2-nitro-3-clopetan.
- C. 3-clo-4-nitropentan.
- D. 4-nitro-3-cloperitan.

Câu 18: Cho ankan có CTCT là: $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$. Tên gọi của ankan là:

- A. 2,2,4-trimetylpentan.
- B. 2,4-trimetylpentan.
- C. 2,4,4-trimetylpentan.
- D. 2-đimetyl-4-metylpentan.

Câu 19: Hợp chất hữu cơ X có tên gọi là: 2-clo-3-metylpentan. Công thức cấu tạo của X là:

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}(\text{CH}_3)_2$.
- B. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$.
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$.
- D. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$.

Câu 20: 2,2,3,3-tetrametylbutan có bao nhiêu nguyên tử C và H trong phân tử?

- A. 8C, 16H.
- B. 8C, 14H.
- C. 6C, 12H.
- D. 8C, 18H.

Câu 21: Hợp chất 2,2-đimetylpropan có thể tạo thành bao nhiêu gốc hóa trị I?

- A. 1 gốc.
- B. 4 gốc.
- C. 2 gốc.
- D. 3 gốc.

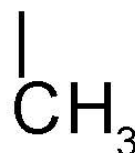
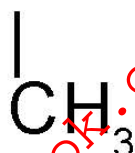
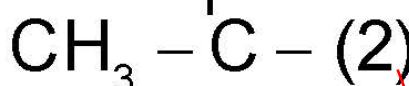
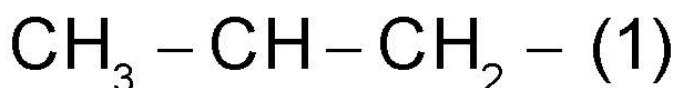
Câu 22: Hợp chất 2,3-đimetylbutan có thể tạo thành bao nhiêu gốc hóa trị I?

- A. 6 gốc.
- B. 4 gốc.
- C. 2 gốc.
- D. 5 gốc.

Câu 23: Số gốc ankyli hóa trị I tạo ra từ isopentan là:

A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 24: Các gốc ankyli sau đây có tên tương ứng là:



A. (1): iso-butyl; (2): tert-butyl; (3): sec-propyl; (4): sec-butyl; (5): n-butyl.

B. (1): iso-butyl; (2): neo-butyl; (3): iso-propyl; (4): sec-butyl; (5): n-butyl.

C. (1): sec-butyl; (2): tert-butyl; (3): iso-propyl; (4): iso-butyl; (5): n-butyl.

D. (1): iso-butyl; (2): tert-butyl; (3): iso-propyl; (4): sec-butyl; (5): n-butyl.

Câu 25: Ankan hòa tan tốt trong dung môi nào sau đây?

A. Nước.

B. Benzen.

C. Dung dịch axit HCl.

D. Dung dịch NaOH.

Câu 26: Phân tử metan **không** tan trong nước vì lí do nào sau đây?

- A. Metan là chất khí.
- B. Phân tử metan không phân cực.
- C. Metan không có liên kết đôi.
- D. Phân tử khối của metan nhỏ.

Câu 27: Ở điều kiện thường hydrocarbon nào sau đây ở thể khí?

- A. C_4H_{10} .
- B. CH_4 , C_2H_6 .
- C. C_3H_8 .
- D. Cả A, B, C.

Câu 28: Trong các chất dưới đây, chất nào có nhiệt độ sôi thấp nhất?

- A. Butan.
- B. Etan.
- C. Metan.
- D. Propan.

Câu 29: Cho các chất sau: C_2H_6 (I)
 C_3H_8 (II) $n-C_4H_{10}$ (III) $i-C_4H_{10}$ (IV)

Nhiệt độ sôi tăng dần theo dãy là:

- A. (III) < (IV) < (II) < (I).

B. (III) < (IV) < (II) < (I).

C. (I) < (II) < (IV) < (III).

D. (I) < (II) < (III) < (IV).

Câu 30: Trong số các ankan đồng phân của nhau, đồng phân nào có nhiệt độ sôi cao nhất?

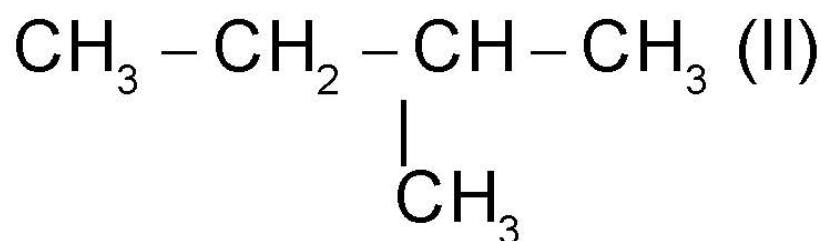
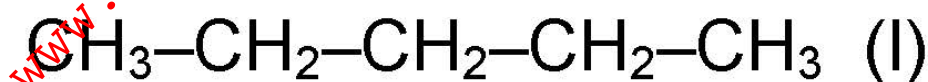
A. Đồng phân mạch không nhánh.

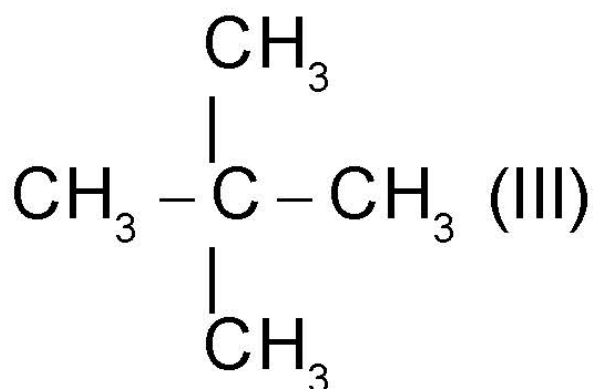
B. Đồng phân mạch phân nhánh nhiều nhất.

C. Đồng phân isoankan.

D. Đồng phân tert–ankan.

Câu 31: Cho các chất sau:

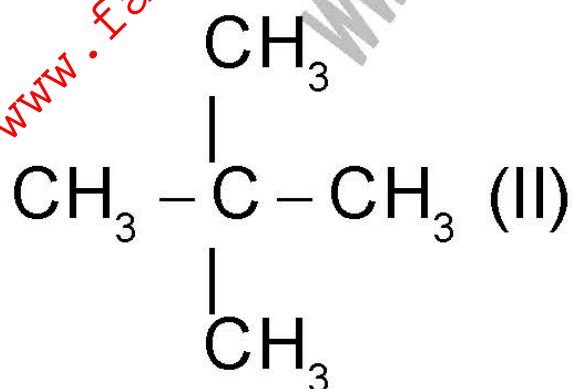
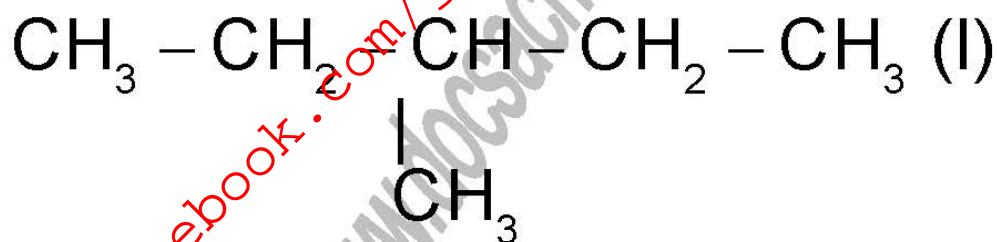


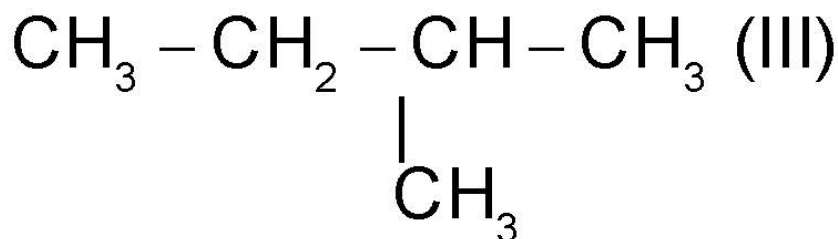


Thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi của các chất là:

- A.** I < II < III. **B.** II < I < III.
C. III < II < I. **D.** II < III < I.

Câu 32: Cho các chất:

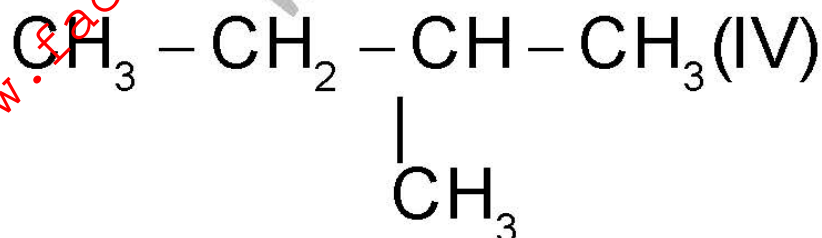
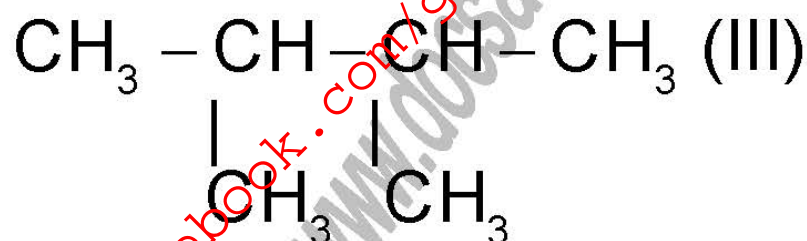




Thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi của các chất là:

- A.** I < II < III. **B.** II < I < III.
C. III < II < I. **D.** II < III < I.

Câu 33: Cho các chất sau:



Thứ tự giảm dần nhiệt độ sôi của các chất là:

A. I > II > III > IV.

B. II > III > IV > I.

C. III > IV > II > I.

D. IV > II > III > I.

Câu 34: Phản ứng đặc trưng của hidrocarbon no là:

A. Phản ứng tách.

B. Phản ứng thế.

C. Phản ứng cộng.

D. Cả A, B và C.

Câu 35: Các ankan không tham gia loại phản ứng nào?

A. Phản ứng thế.

B. Phản ứng cộng.

C. Phản ứng tách.

D. Phản ứng cháy.

Câu 36: Sản phẩm của phản ứng thế clo (1 : 1, ánh sáng) vào 2,2–đimetylpropan là:



A. (1); (2).

B. (2); (3).

C. (2).

D. (1).

Câu 37: Khi cho 2-metylbutan tác dụng với Cl_2 theo tỷ lệ mol 1:1 thì tạo ra sản phẩm chính là:

A. 1-clo-2-metylbutan.

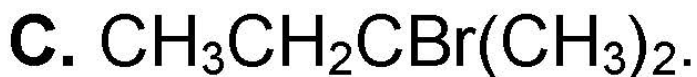
B. 2-clo-2-metylbutan.

C. 2-clo-3-metylbutan.

D. 1-clo-3-metylbutan.

Câu 38: Cho iso-pentan tác dụng với Br_2 theo tỷ lệ 1: 1 về số mol trong điều kiện ánh sáng khuếch tán thu được sản phẩm chính monobrom có công thức cấu tạo là:

A. $\text{CH}_3\text{CHBrCH}(\text{CH}_3)_2$.



Câu 39: Cho hỗn hợp iso-hexan và Cl_2 theo tỉ lệ mol 1: 1 để ngoài ánh sáng thì thu được sản phẩm chính monoclo có công thức cấu tạo là:



Câu 40: Cho neo-pentan tác dụng với Cl_2 theo tỉ lệ số mol 1: 1, số sản phẩm monoclo tối đa thu được là:

A. 2. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 1.

Câu 41: Hợp chất Y có công thức cấu tạo:

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

Y có thể tạo được bao nhiêu dẫn xuất monohalogen đồng phân của nhau?

A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 42: Iso-hexan tác dụng với clo (có chiếu sáng) có thể tạo tối đa bao nhiêu dẫn xuất monoclo?

A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 43: Khi clo hóa C_5H_{12} với tỉ lệ mol 1:1 thu được 3 sản phẩm thể monoclo. Danh pháp IUPAC của ankan đó là:

A. 2,2–đimetylpropan.

B. 2–metylbutan.

C. pentan.

D. 2–đimetylpropan.

Câu 44: khi clo hóa một ankan có công thức phân tử C_6H_{14} , người ta chỉ thu được 2 sản phẩm thể

monoclo. Danh pháp IUPAC của ankan đó là:

A. 2,2–đimetylbutan.

B. 2–metylpentan.

C. n–hexan.

D. 2,3–đimetylbutan.

Câu 45: Hidrocacbon mạch hở X trong phân tử chỉ chứa liên kết ó và có hai nguyên tử cacbon bậc ba trong một phân tử. Đốt cháy hoàn toàn 1 thể tích X sinh ra 6 thể tích CO_2 (ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Khi cho X tác dụng với Cl_2 (theo tỉ lệ số mol 1 : 1), số dẫn xuất monoclo tối đa sinh ra là:

A. 3. B. 4. C. 2. D. 5.

Câu 46: Khi clo hóa hỗn hợp 2 ankan, người ta chỉ thu được 3 sản phẩm thể monoclo. Tên gọi của 2

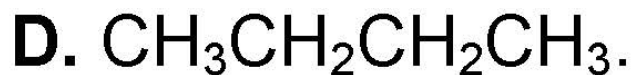
ankan đó là:

- A. etan và propan.
- B. propan và iso–butan.
- C. iso–butan và n–pentan.
- D. neo–pentan và etan.

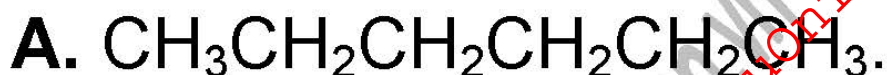
Câu 47: Ankan nào sau đây chỉ cho 1 sản phẩm thế duy nhất khi tác dụng với Cl_2 (as) theo tỉ lệ mol (1 : 1): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ (a), CH_4 (b), $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_3$ (c), CH_3CH_3 (d), $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ (e)

- A. (a), (e), (d).
- B. (b), (c), (d).
- C. (c), (d), (e).
- D. (a), (b), (c), (e), (d).

Câu 48: Có bao nhiêu ankan là chất khí ở điều kiện thường khi phản ứng với clo (có ánh sáng, tỉ lệ mol



Câu 51: Khi clo hóa một ankan thu được hỗn hợp 3 dẫn xuất monoclo và 7 dẫn xuất điclo. Công thức cấu tạo của ankan là:



Câu 52: Khi thực hiện phản ứng đề hidro hóa hợp chất X có CTPT C_5H_{12} thu được hỗn hợp 3 anken đồng phân cấu tạo của nhau. Vậy tên của X là:



C. 2,2–đimetylpropan.

D. pentan.

Câu 53: Đốt cháy một hỗn hợp gồm nhiều hidrocarbon trong cùng một dãy đồng đẳng nếu ta thu được số mol $H_2O >$ số mol CO_2 thì CTPT chung của dãy là:

A. C_nH_n , $n \geq 2$.

B. C_nH_{2n+2} , $n \geq 1$ (các giá trị n đều nguyên).

C. C_nH_{2n-2} , $n \geq 2$.

D. Tất cả đều sai.

Câu 54: Đốt cháy các hidrocarbon của dãy đồng đẳng nào dưới đây thì tỉ lệ mol H_2O : mol CO_2 giảm khi số cacbon tăng.

A. ankan.

B. anken.

C. ankin.

D. aren

Câu 55: Khi đốt cháy ankan thu

được H_2O và CO_2 với tỷ lệ tương ứng biến đổi như sau:

- A. tăng từ 2 đến $+\infty$.
- B. giảm từ 2 đến 1.
- C. tăng từ 1 đến 2.
- D. giảm từ 1 đến 0.

Câu 56: Không thể điều chế CH_4 bằng phản ứng nào?

- A. Nung muối natri malonat với vôi tôi xút.
- B. Canxicacbua tác dụng với nước.
- C. Nung natri axetat với vôi tôi xút.
- D. Nhôm cacbua tác dụng với nước.

Câu 57: Trong phòng thí nghiệm có thể điều chế metan bằng cách nào sau đây?

- A. Nhiệt phân natri axetat với vôi

tôi xút.

B. Crackinh butan.

C. Từ phản ứng của nhôm cacbua với nước.

D. A, C.

Câu 58: Thành phần chính của “khí thiên nhiên” là:

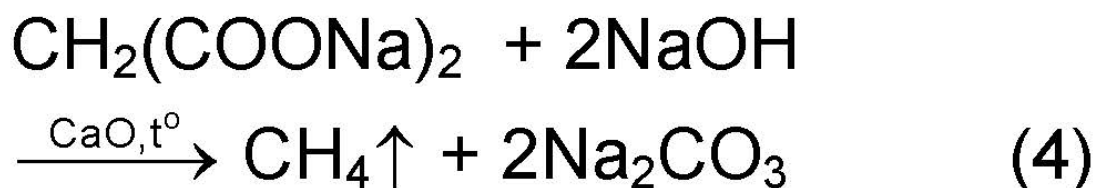
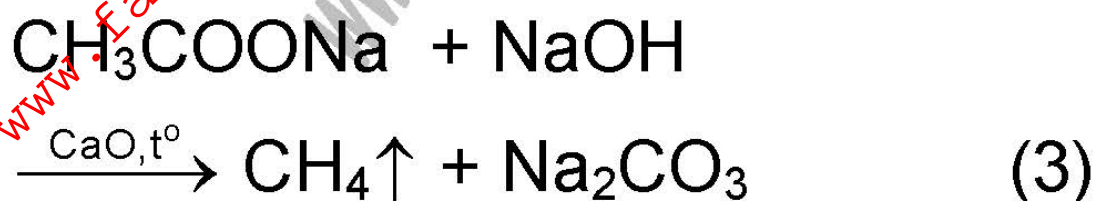
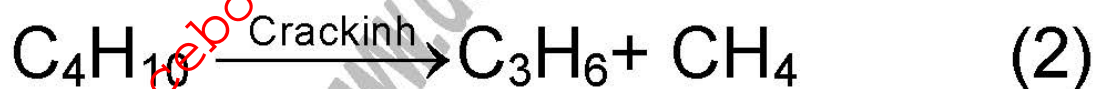
A. metan.

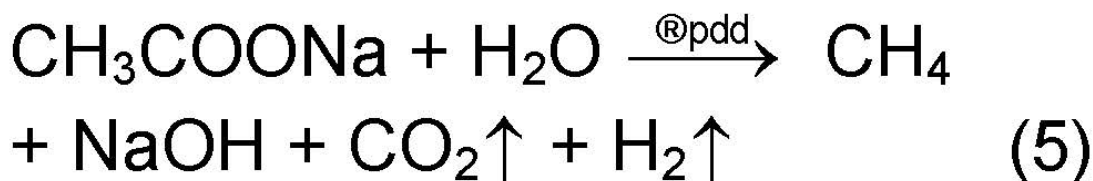
B. etan.

C. propan.

D. n–butan.

Câu 59: Trong các phương trình hóa học:





Các phương trình hóa học viết **sai** là:

- A. (2), (5), (4). B. (2), (3), (4).
C. (2), (3), (5). D. (5).

Câu 60: Phản ứng nào sau đây điều chế được CH_4 tinh khiết hơn?

- A. $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CH}_4\uparrow + 4\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$
B. CH_3COONa (rắn) + NaOH (rắn) $\xrightarrow{\text{CaO}, t^\circ} \text{CH}_4\uparrow + \text{Na}_2\text{CO}_3$
C. $\text{C}_4\text{H}_{10} \xrightarrow{\text{Crackinh}} \text{C}_3\text{H}_6 + \text{CH}_4$
D. $\text{C} + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t^\circ} \text{CH}_4$

Câu 61: Ankan Y phản ứng với brom tạo ra 2 dẫn xuất monobrom có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 61,5. Tên của Y là:

- A. butan. B. propan.
C. Iso–butan. D. 2–metylbutan.

Câu 62: Khi brom hóa một ankan chỉ thu được một dẫn xuất monobrom duy nhất có tỉ khối hơi đối với hidro là 75,5. Tên của ankan đó là:

- A. 3,3–đimetylhexan.
C. isopentan.
B. 2,2–đimetylpropan.
D. 2,2,3–trimetylpentan

Câu 63: Khi cho ankan X (trong phân tử có phần trăm khối lượng cacbon bằng 83,72%) tác dụng với clo theo tỉ lệ số mol 1:1 (trong điều kiện chiếu sáng) chỉ thu được 2 dẫn xuất monoclo đồng phân của nhau. Tên của X là:

- A. 3–metylpentan.

B. 2,3–đimetylbutan.

C. 2–metylpropan.

D. butan.

Câu 64: Khi clo hóa metan thu được một sản phẩm thể chứa 89,12% clo về khối lượng. Công thức của sản phẩm là:

A. CH_3Cl .

B. CH_2Cl_2 .

C. CHCl_3 .

D. CCl_4 .

Câu 65: Khi tiến hành phản ứng thế giữa ankan X với khí clo có chiếu sáng người ta thu được hỗn hợp Y chỉ chứa hai chất sản phẩm. Tỉ khối hơi của Y so với hidro là 35,75. Tên của X là:

A. 2,2–đimetylpropan.

B. 2–metylbutan.

C. pentan.

D. etan.

Câu 66: Khi crackinh hoàn toàn một thể tích ankan X thu được ba thể tích hỗn hợp Y (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất); tỉ khối của Y so với H_2 bằng 12. Công thức phân tử của X là:

A. C_6H_{14} .

B. C_3H_8 .

C. C_4H_{10} .

D. C_5H_{12} .

Câu 67: Khi crackinh hoàn toàn một ankan X thu được hỗn hợp Y (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất); tỉ khối của Y so với H_2 bằng 14,5. Công thức phân tử của X là:

A. C_6H_{14} .

B. C_3H_8 .

C. C_4H_{10} .

D. C_5H_{12} .

Câu 68: Crakin 8,8 gam propan thu

được hỗn hợp A gồm H_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_3H_6 và một phần propan chưa bị craking. Biết hiệu suất phản ứng là 90%. Khối lượng phân tử trung bình của A là:

- A. 39,6. B. 23,16.
C. 2,315. D. 3,96

Câu 69: Craking 40 lít n–butan thu được 56 lít hỗn hợp A gồm H_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_3H_6 , C_4H_8 và một phần n–butan chưa bị craking (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất). Giả sử chỉ có các phản ứng tạo ra các sản phẩm trên. Hiệu suất phản ứng tạo hỗn hợp A là:

- A. 40%. B. 20%.
C. 80%. D. 60%.

Câu 70: Craking n–butan thu được

35 mol hỗn hợp A gồm H_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_3H_6 , C_4H_8 và một phần butan chưa bị craking. Giả sử chỉ có các phản ứng tạo ra các sản phẩm trên. Cho A qua bình nước brom dư thấy còn lại 20 mol khí. Nếu đốt cháy hoàn toàn A thì thu được x mol CO_2 .

a. Hiệu suất phản ứng tạo hỗn hợp A là:

- A. 57,14%. B. 75,00%.
C. 42,86%. D. 25,00%.

b. Giá trị của x là:

- A. 140. B. 70. C. 80. D. 40.

Câu 71: Cho etan qua xúc tác (ở nhiệt độ cao) thu được một hỗn hợp X gồm etan, etilen, axetilen và H_2 . Tỉ khối của hỗn hợp X đối với etan là 0,4. Hãy cho biết nếu cho

0,4 mol hỗn hợp X qua dung dịch Br_2 dư thì số mol Br_2 đã phản ứng là bao nhiêu?

- A. 0,24 mol. B. 0,16 mol.
C. 0,40 mol. D. 0,32 mol.

Câu 72: Cho butan qua xúc tác (ở nhiệt độ cao) thu được hỗn hợp X gồm C_4H_{10} , C_4H_8 , C_4H_6 , H_2 . Tỉ khối của X so với butan là 0,4. Nếu cho 0,6 mol X vào dung dịch brom (dư) thì số mol brom tối đa phản ứng là:

- A. 0,48 mol. B. 0,36 mol.
C. 0,60 mol. D. 0,24 mol.

Câu 73: Khi đốt cháy hoàn toàn V lít hỗn hợp khí gồm CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 (đktc) thu được 44 gam CO_2 và 28,8 gam H_2O . Giá trị của V là:

- A. 8,96. B. 11,20.
C. 13,44. D. 15,68.

Câu 74: Khi đốt cháy hoàn toàn 7,84

lít hỗn hợp khí gồm CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 (đktc) thu được 16,8 lít khí CO_2 (đktc) và x gam H_2O . Giá trị của x là:

A. 6,3. **B.** 13,5. **C.** 18,0. **D.** 19,8.

Câu 75: Đốt cháy hoàn toàn 2,24 lít hỗn hợp A (đktc) gồm CH_4 , C_2H_6 và C_3H_8 thu được V lít khí CO_2 (đktc) và 7,2 gam H_2O . Giá trị của V là:

A. 5,60.

B. 6,72.

C. 4,48.

D. 2,24.

Câu 76: Oxi hoá hoàn toàn 0,1 mol hỗn hợp X gồm 2 ankan. Sản phẩm thu được cho đi qua bình (1) đựng H_2SO_4 đặc, bình (2) đựng dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư thì khối lượng của bình (1) tăng 6,3 gam và bình (2) có m gam kết tủa xuất hiện. Giá trị của m là:

- A. 68,95 gam. B. 59,1 gam.
C. 49,25 gam. D. Kết quả khác.

Câu 77: Đốt cháy hoàn toàn 6,72 lít hỗn hợp A (đktc) gồm CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_2H_4 và C_3H_6 , thu được 11,2 lít khí CO_2 (đktc) và 12,6 gam H_2O . Tổng thể tích của C_2H_4 và C_3H_6 (đktc) trong hỗn hợp A là:

- A. 5,60. B. 3,36.
C. 4,48. D. 2,24.

Câu 78: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp A gồm CH_4 , C_2H_2 , C_3H_4 , C_4H_6 thu được x mol CO_2 và $18x$ gam H_2O . Phần trăm thể tích của CH_4 trong A là:

- A. 30%. B. 40%.
C. 50%. D. 60%.

Câu 79: Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon

thuộc cùng dãy đồng đẳng cần dùng 6,16 lít O_2 và thu được 3,36 lít CO_2 . Giá trị của m là:

- A. 2,3 gam. B. 23 gam.
C. 3,2 gam. D. 32 gam.

Câu 80: Đốt cháy một hỗn hợp hidrocarbon ta thu được 2,24 lít CO_2 (đktc) và 2,7 gam H_2O thì thể tích O_2 đã tham gia phản ứng cháy (đktc) là:

- A. 5,6 lít. B. 2,8 lít.
C. 4,48 lít. D. 3,92 lít.

Câu 81: Đốt cháy hoàn toàn một thể tích khí thiên nhiên gồm metan, etan, propan bằng oxi không khí (trong không khí, oxi chiếm 20% thể tích), thu được 7,84 lít khí CO_2 (ở đktc) và 9,9 gam nước. Thể tích không khí (ở đktc) nhỏ nhất cần

dùng để đốt cháy hoàn toàn lượng khí thiên nhiên trên là:

A. 70,0 lít. B. 78,4 lít.

C. 84,0 lít. D. 56,0 lít.

Câu 82: Cracking m gam n–butan thu được hợp A gồm H_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_3H_6 , C_4H_8 và một phần butan chưa bị cracking. Đốt cháy hoàn toàn A thu được 9 gam H_2O và 17,6 gam CO_2 . Giá trị của m là:

A. 5,8. B. 11,6.

C. 2,6. D. 23,2.

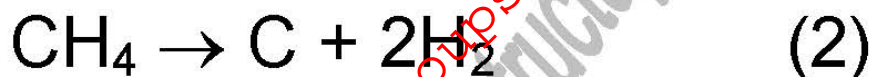
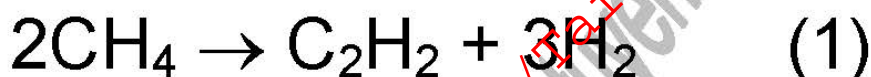
Câu 83: Khi tiến hành cracking 22,4 lít khí C_4H_{10} (đktc) thu được hỗn hợp A gồm CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 , H_2 và C_4H_{10} dư. Đốt cháy hoàn toàn A thu được x gam CO_2 và y gam H_2O . Giá trị của x và y

tương ứng là:

A. 176 và 180. B. 44 và 18.

C. 44 và 72. D. 176 và 90.

Câu 84: Cho 224,00 lít metan (đktc) qua hồ quang được V lít hỗn hợp A (đktc) chứa 12% C_2H_2 ; 10% CH_4 ; 78% H_2 (về thể tích). Giả sử chỉ xảy ra 2 phản ứng:



Giá trị của V là:

A. 407,27. B. 448,00.

C. 520,18. D. 472,64.

Câu 85: Trộn 2 thể tích bằng nhau của C_3H_8 và O_2 rồi bật tia lửa điện đốt cháy hỗn hợp. Sau phản ứng làm lạnh hỗn hợp (để hơi nước ngưng tụ) rồi đưa về điều kiện ban

đầu. Thể tích hỗn hợp sản phẩm khí ấy (V_2) so với thể tích hỗn hợp ban đầu (V_1) là:

- A. $V_2 = V_1$. B. $V_2 > V_1$.
C. $V_2 = 0,5V_1$. D. $V_2 : V_1 = 7 : 10$.

Câu 86: Hỗn hợp khí A gồm etan và propan. Đốt cháy hỗn hợp A thu được khí CO_2 và hơi H_2O theo tỉ lệ thể tích 11:15. Thành phần % theo khối lượng của hỗn hợp là:

- A. 18,52%; 81,48%.
B. 45%; 55%.
C. 28,13%; 71,87%.
D. 25%; 75%.

Câu 87: Đốt cháy 13,7 ml hỗn hợp A gồm metan, propan và cacbon (II) oxit, ta thu được 25,7 ml khí CO_2 ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Thành phần % thể tích propan

trong hỗn hợp A và khối lượng phân tử trung bình của hỗn hợp A so với nitơ là:

- A. 43,8%; bằng 1.
- B. 43,8 %; nhỏ hơn 1.
- C. 43,8 %; lớn hơn 1.
- D. 87,6 %; nhỏ hơn 1.

Câu 88: Để đơn giản ta xem xăng là hỗn hợp các đồng phân của hexan và không khí gồm 80% N₂ và 20% O₂ (theo thể tích). Tỷ lệ thể tích xăng (hơi) và không khí cần lấy là bao nhiêu để xăng được cháy hoàn toàn trong các động cơ đốt trong?

- A. 1 : 9,5.
- B. 1 : 47,5.
- C. 1 : 48.
- D. 1 : 50

Câu 89: Đốt cháy hoàn toàn một

hidrocacbon X thu được 6,72 lít CO_2 (đktc) và 7,2 gam nước. Công thức phân tử của X là:

- A. C_2H_6 . B. C_3H_8 .
C. C_4H_{10} . D. CH_4 .

Câu 90: Để oxi hóa hoàn toàn m gam một hidrocacbon X cần 17,92 lít O_2 (đktc), thu được 11,2 lít CO_2 (đktc). CTPT của X là:

- A. C_3H_8 . B. C_4H_{10} .
C. C_5H_{12} . D. C_2H_6 .

Câu 91: Nạp một hỗn hợp khí có 20% thể tích ankan A và 80% thể tích O_2 (dư) vào khí nhiên kế. Sau khi cho nổ rồi cho hơi nước ngưng tụ ở nhiệt độ ban đầu thì áp suất trong khí nhiên kế giảm đi 2 lần. Công thức phân tử của ankan A là:

- A. CH_4 . B. C_2H_6 .
C. C_3H_8 . D. C_4H_{10} .

Câu 92: Hidrocacbon X cháy cho thể tích hơi nước gấp 1,2 lần thể tích CO_2 (đo cùng đk). Khi tác dụng với clo tạo một dẫn xuất monoclo duy nhất. X có tên là:

- A. isobutan.
B. propan.
C. etan.
D. 2,2–đimetylpropan.

Câu 93: Đốt cháy hoàn toàn một hidrocarbon X thu được 0,11 mol CO_2 và 0,132 mol H_2O . Khi X tác dụng với khí clo thu được 4 sản phẩm monoclo. Tên gọi của X là:

- A. 2–metylbutan.
B. etan.

C. 2,2–đimetylpropan.

D. 2–metylpropan.

Câu 94: Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hidrocarbon X. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước vôi trong được 20 gam kết tủa. Lọc bỏ kết tủa rồi đun nóng phần nước lọc lại có 10 gam kết tủa nữa. Vậy X không thể là:

A. C_2H_6 .

B. C_2H_4 .

C. CH_4 .

D. C_2H_2 .

Câu 95: Đốt cháy hoàn toàn một hidrocarbon A. Sản phẩm thu được hấp thụ hoàn toàn vào 200 ml dung dịch $Ca(OH)_2$ 0,2M thấy thu được 3 gam kết tủa. Lọc bỏ kết tủa cân lại phần dung dịch thấy khối lượng tăng lên so với ban đầu là 0,28 gam. Hidrocarbon trên có CTPT là:

A. C_5H_{12} . B. C_2H_6 .

C. C_3H_8 . D. C_4H_{10} .

Câu 96: Đốt cháy hoàn toàn m gam hợp chất hữu cơ A. Sản phẩm thu được hấp thụ vào nước vôi trong dư thì tạo ra 4 gam kết tủa. Lọc kết tủa cân lại bình thấy khối lượng bình nước vôi trong giảm 1,376 gam. A có công thức phân tử là:

A. CH_4 . B. C_5H_{12} .

C. C_3H_8 . D. C_4H_{10} .

Câu 97: Cho hỗn hợp 2 ankan A và B ở thể khí, có tỉ lệ số mol trong hỗn hợp: $n_A : n_B = 1 : 4$. Khối lượng phân tử trung bình là 52,4. Công thức phân tử của hai ankan A và B lần lượt là:

A. C_2H_6 và C_4H_{10} .

B. C_5H_{12} và C_6H_{14} .

C. C_2H_6 và C_3H_8 .

D. C_4H_{10} và C_3H_8

Câu 98: Một hỗn hợp 2 ankan liên tiếp trong dãy đồng đẳng có tỉ khối hơi với H_2 là 24,8.

a. Công thức phân tử của 2 ankan là:

A. C_2H_6 và C_3H_8 .

B. C_4H_{10} và C_5H_{12} .

C. C_3H_8 và C_4H_{10} .

D. Kết quả khác.

b. Thành phần phần trăm về thể tích của 2 ankan là:

A. 30% và 70%. B. 35% và 65%.

C. 60% và 40%. D. 50% và 50%.

Câu 99: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm hai ankan kế tiếp trong dãy đồng đẳng được 24,2 gam CO_2 và 12,6 gam H_2O . Công thức phân tử

2 ankan là:

- A. CH_4 và C_2H_6 .
- B. C_2H_6 và C_3H_8 .
- C. C_3H_8 và C_4H_{10} .
- D. C_4H_{10} và C_5H_{12}

Câu 100: Khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp 2 ankan là đồng đẳng kế tiếp thu được 7,84 lít khí CO_2 (đktc) và 9,0 gam H_2O . Công thức phân tử của 2 ankan là:

- A. CH_4 và C_2H_6 .
- B. C_2H_6 và C_3H_8 .
- C. C_3H_8 và C_4H_{10} .
- D. C_4H_{10} và C_5H_{12} .

Câu 101: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp khí X gồm 2 hidrocacbon A và B là đồng đẳng kế tiếp cần dùng 85,12 lít O_2 (đktc), thu được 96,8 gam CO_2 và m gam H_2O . Công

thức phân tử của A và B là:

- A. CH_4 và C_2H_6 .
- B. C_2H_6 và C_3H_8 .
- C. C_3H_8 và C_4H_{10} .
- D. C_4H_{10} và C_5H_{12} .

Câu 102: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm 2 hiđrocacbon là đồng đẳng liên tiếp, sau phản ứng thu được $V_{\text{CO}_2} : V_{\text{H}_2\text{O}} = 1 : 1,6$ (đo cùng đk). X gồm:

- A. CH_4 và C_2H_6 .
- B. C_2H_4 và C_3H_6 .
- C. C_2H_2 và C_3H_6 .
- D. C_3H_8 và C_4H_{10} .

Câu 103: Hỗn hợp khí X gồm 2 hiđrocacbon A và B là đồng đẳng kế tiếp. Đốt cháy X với 64 gam O_2 (dư) rồi dẫn sản phẩm thu được

qua bình đựng Ca(OH)_2 dư thu được 100 gam kết tủa. Khí ra khỏi bình có thể tích 11,2 lít ở 0°C và 0,4 atm. Công thức phân tử của A và B là:

- A. CH_4 và C_2H_6 .
- B. C_2H_6 và C_3H_8 .
- C. C_3H_8 và C_4H_{10} .
- D. C_4H_{10} và C_5H_{12} .

Câu 104: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm hai hidrocacbon có phân tử lượng kém nhau 14 đvC được m gam H_2O và 2m gam CO_2 . Hai hidrocacbon này là:

- A. 2 anken.
- B. C_4H_{10} và C_5H_{12} .
- C. C_2H_2 và C_3H_4 .
- D. C_6H_6 và C_7H_8 .

Câu 105: Đốt cháy hoàn toàn hỗn

hợp hai hidrocarbon đồng đẳng có khối lượng phân tử hơn kém nhau 28 đvC, ta thu được 4,48 lít CO_2 (đktc) và 5,4 gam H_2O . CTPT của 2 hidrocarbon trên là:

- A. C_2H_4 và C_4H_8 .
- B. C_2H_2 và C_4H_6 .
- C. C_3H_4 và C_5H_8 .
- D. CH_4 và C_3H_8 .

Câu 106: Hỗn hợp khí gồm 2 hidrocarbon no A và B thuộc cùng dãy đồng đẳng, có tỉ khối đối với H_2 là 12.

a. Khối lượng CO_2 và hơi H_2O sinh ra khi đốt cháy 15,68 lít hỗn hợp (ở đktc) là:

- A. 24,2 gam và 16,2 gam.
- B. 48,4 gam và 32,4 gam.
- C. 40 gam và 30 gam.

D. Kết quả khác.

b. Công thức phân tử của A và B là:

A. CH₄ và C₂H₆.

B. CH₄ và C₃H₈.

C. CH₄ và C₄H₁₀.

D. Cả A, B và C.

Câu 107: X là hỗn hợp 2 ankan. Để đốt cháy hết 10,2 gam X cần 25,76 lít O₂ (đktc). Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước vôi trong dư được m gam kết tủa.

a. Giá trị m là:

A. 30,8 gam.

B. 70 gam.

C. 55 gam.

D. 15 gam

b. Công thức phân tử của A và B là:

- A. CH_4 và C_4H_{10} .
- B. C_2H_6 và C_4H_{10} .
- C. C_3H_8 và C_4H_{10} .
- D. Cả A, B và C.

Câu 108: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon thuộc cùng dãy đồng đẳng rồi hấp thụ hết sản phẩm cháy vào bình đựng nước vôi trong dư thu được 25 gam kết tủa và khối lượng nước vôi trong giảm 7,7 gam. CTPT của hai hidrocacon trong X là:

- A. CH_4 và C_2H_6 .
- B. C_2H_6 và C_3H_8 .
- C. C_3H_8 và C_4H_{10} .
- D. C_4H_{10} và C_5H_{12} .

Câu 109: Hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon thuộc cùng dãy đồng đẳng. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp

X, sản phẩm cháy thu được cho lội qua bình (1) đựng H_2SO_4 đặc, sau đó qua bình (2) đựng 250 ml dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 1M. Khi kết thúc phản ứng, khối lượng bình (1) tăng 8,1 gam và bình (2) có 15 gam kết tủa xuất hiện. CTPT của hai hidrocarbon trong X là:

- A. CH_4 và C_4H_{10} .
- B. C_2H_6 và C_4H_{10} .
- C. C_3H_8 và C_4H_{10} .
- D. A hoặc B hoặc C.

Câu 110: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp 2 hidrocarbon có khối lượng phân tử hơn kém nhau 28 đvC. Sản phẩm được hấp thụ toàn bộ vào nước vôi trong dư thu được 65 gam kết tủa, lọc kết tủa thấy khối lượng dung dịch giảm so với ban đầu 22 gam. Hai hidrocarbon đó

thuộc họ:

- A. Xicloankan. B. Anken.
C. Ankin. D. Ankan.

Câu 111: Đốt cháy một số mol như nhau của 3 hiđrocacbon K, L, M ta thu được lượng CO_2 như nhau và tỉ lệ số mol nước và CO_2 đối với K, L, M tương ứng là 0,5; 1; 1,5. Xác định CT K, L, M (viết theo thứ tự tương ứng):

- A. C_2H_4 , C_2H_6 , C_3H_4 .
B. C_3H_8 , C_3H_4 , C_2H_4 .
C. C_3H_4 , C_3H_6 , C_3H_8 .
D. C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 .

Câu 112: Nung m gam hỗn hợp X gồm 3 muối natri của 3 axit hữu cơ no, đơn chức với NaOH dư, thu được chất rắn D và hỗn hợp Y gồm 3 ankan. Tỉ khối của Y so với H_2 là

11,5. Cho D tác dụng với H_2SO_4 dư thu được 17,92 lít CO_2 (đktc).

a. Giá trị của m là:

A. 42,0.

B. 84,8.

C. 42,4.

D. 71,2.

b. Tên gọi của 1 trong 3 ankan thu được là:

A. metan.

B. etan.

C. propan.

D. butan.

BÀI 2: XICLOANKAN

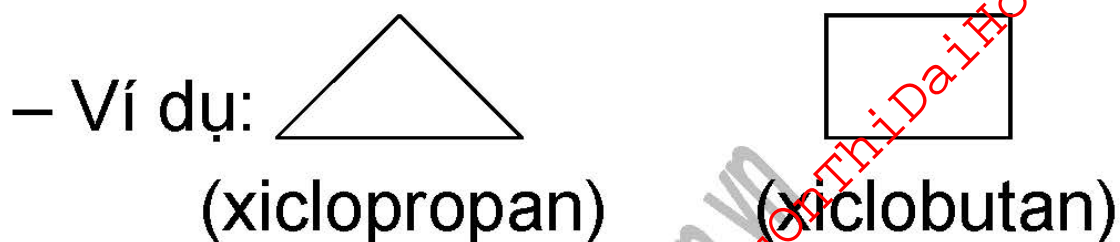
A. LÝ THUYẾT

I. KHÁI NIỆM – DANH PHÁP

1. Khái niệm

– Xicloankan là một loại

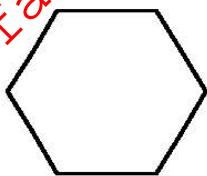
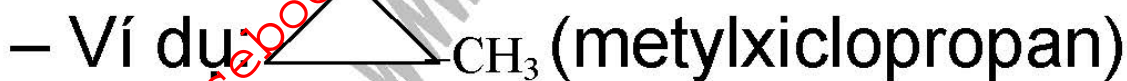
hidrocacbon no mà trong phân tử chỉ gồm liên kết đơn và có một vòng khép kín. Có CTTQ là C_nH_{2n} ($n \neq 3$).



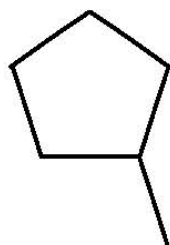
2. Danh pháp

Tên xicloankan = Số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh

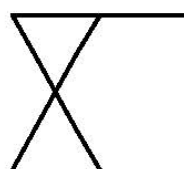
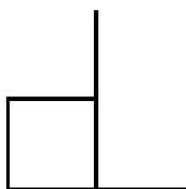
+ xiclo + tên mạch chính (vòng) + an



xiclohexan

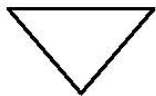


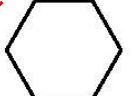


metylxiclopentan



1,2–đimetylxiclobutan 1,1,2–trimetylxiclopropan

II. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

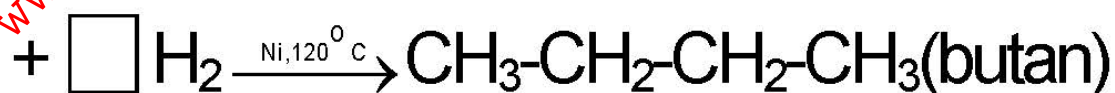
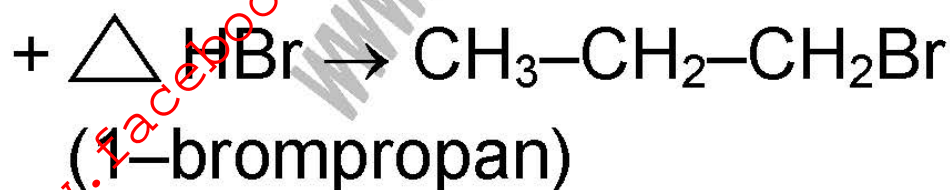
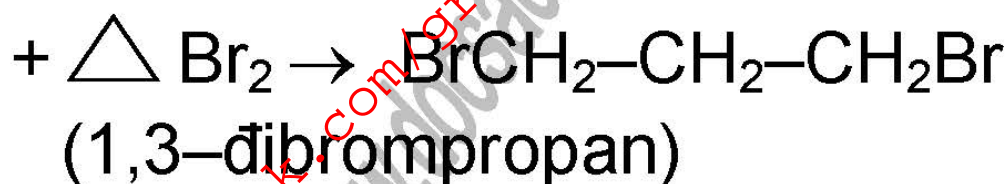
Xicloankan				
t_{nc} , °C	-127	-90	-94	7
t_s , °C	-33	13	49	81
Khối lượng riêng (nhiệt độ) g/cm ³	0,689 (-40°C)	0,703 (0°C)	0,755 (20°C)	0,778 (20°C)
Màu sắc	Khoảng màu.			
Tính tan	Khoảng tan trong nước, tan trong dung môi hữu cơ.			

III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

a) *Phản ứng cộng mở vòng*

- Các xicloankan có vòng ba cạnh có thể tham gia phản ứng cộng mở vòng với H_2 , dung dịch Br_2 và dung dịch HCl , HBr .
- Các xicloankan có vòng bốn cạnh có thể tham gia phản ứng cộng mở vòng với H_2 .

Ví dụ:

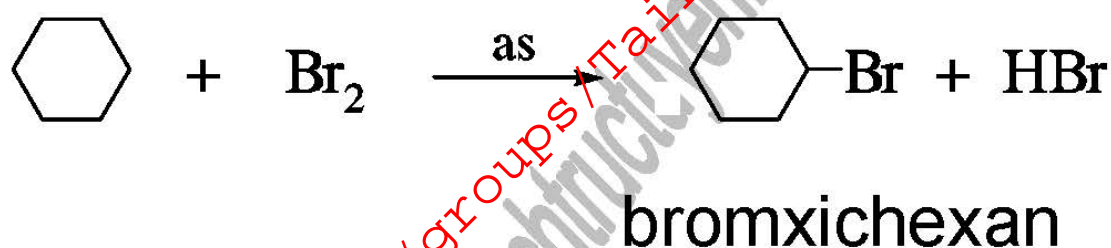
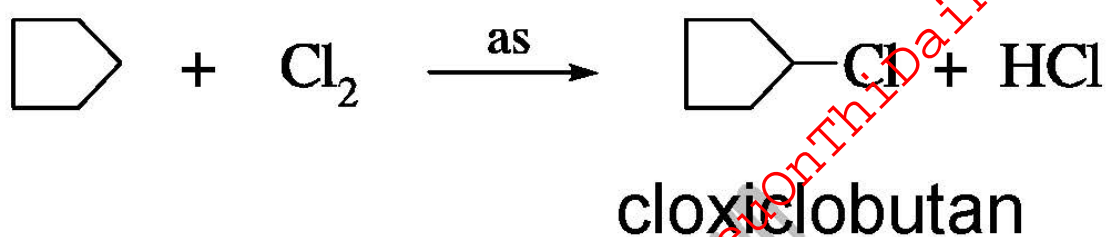


- Xicloankan vòng 5, 6 cạnh trở lên không có phản ứng cộng mở vòng

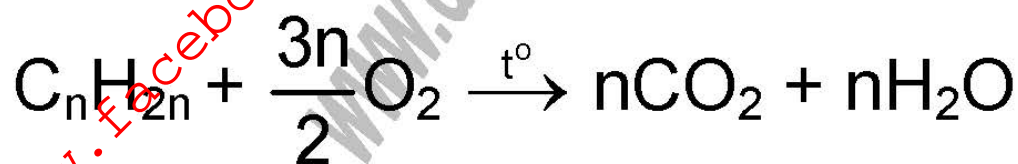
trong những điều kiện trên.

b) *Phản ứng thế*: Phản ứng thế ở xicloankan tương tự như ở ankan.

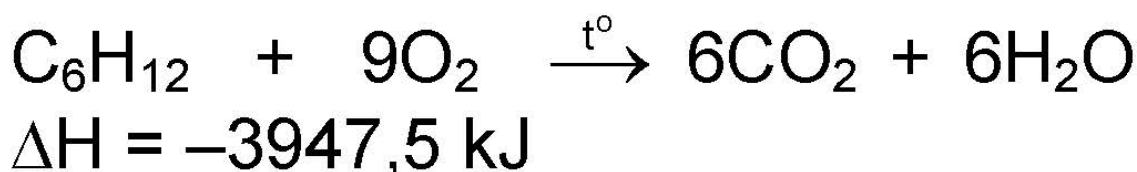
Ví dụ:



c) *Phản ứng oxi hoá*



$$\Delta H < 0$$

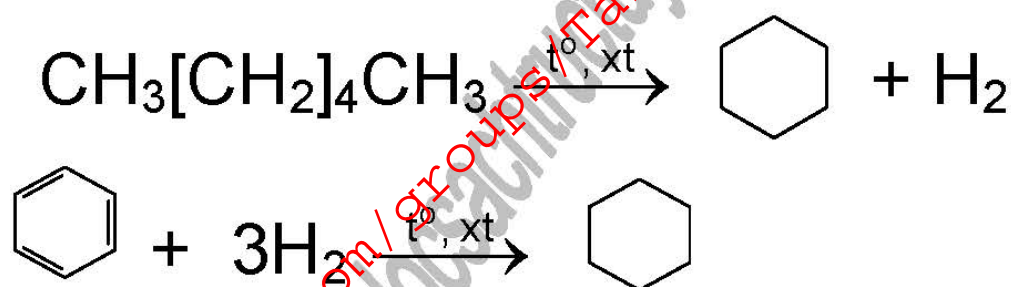


Xicloankan không làm mất màu dung dịch KMnO_4 .

III. ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG

1. Điều chế

Ngoài việc tách trực tiếp từ quá trình chưng cất dầu mỏ, xicloankan còn được điều chế từankan, ví dụ:

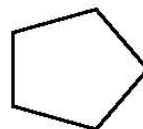


2. Ứng dụng

Ngoài việc dùng làm nhiên liệu nhưankan, xicloankan còn được dùng làm dung môi, làm nguyên liệu để điều chế các chất khác, ví dụ:

C. III, IV, V. **D.** II, III, V.

Câu 115: Hợp chất X có công thức cấu tạo thu gọn nhất là:



Hãy cho biết còn bao nhiêu đồng phân cấu tạo mạch vòng có công thức phân tử giống như X?

A. 2. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 4.

Câu 116: Cho các hợp chất vòng no sau:

Xiclopropan (I) xiclobutan

(II) xiclopentan (III) xiclohexan (IV)

Độ bền của các vòng tăng dần theo thứ tự nào?

A. I < II < III < IV. **B.** III < II < I < IV.

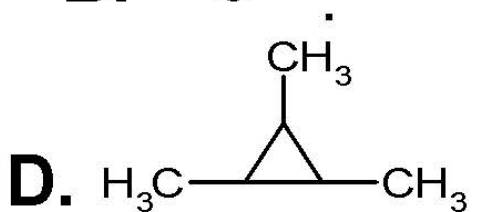
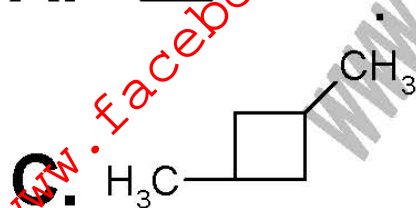
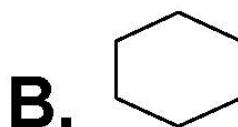
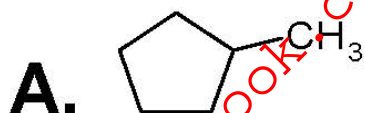
C. II < I < III < IV. **D.** IV < I < III < II.

Câu 117: Hidrocacbon X có CTPT C_6H_{12} không làm mất màu dung dịch brom, khi tác dụng với brom

tạo được một dẫn xuất monobrom duy nhất. Tên của X là:

- A. metylpentan.
- B. 1,2–đimetylxiclobutan.
- C. 1,3–đimetylxiclobutan.
- D. xiclohexan.

Câu 118: Xicloankan (chỉ có một vòng) A có tỉ khối so với nitơ bằng 3. A tác dụng với clo có chiếu sáng chỉ cho một dẫn xuất monoclo duy nhất, xác định công thức cấu tạo của A?



Câu 119: Hai xicloankan M và N đều có tỉ khối hơi so với metan bằng 5,25. Khi tham gia phản ứng thế clo

(as, tỉ lệ mol 1:1) M cho 4 sản phẩm thế còn N cho 1 sản phẩm thế. Tên gọi của các xicloankan N và M là:

A. metylxiclopentan

và đimetylxiclobutan.

B. Xiclohexan và metylxiclopentan.

C. Xiclohexan

và n-propylxiclopropan.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 120: Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo của xicloankan có thức phân tử là C_5H_{10} phản ứng được với H_2 (t^0 , Ni)?

A. 0. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 121: Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo của xicloankan có thức phân tử là C_6H_{12} phản ứng được

với H_2 (t° , Ni)?

A. 8. B. 9. C. 7. D. 10.

Câu 122: Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo của xicloankan có thức phân tử là C_5H_{10} làm mất màu dung dịch brom?

A. 0. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 123: Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo của xicloankan có thức phân tử là C_6H_{12} làm mất màu dung dịch brom?

A. 6. B. 5. C. 3. D. 4.

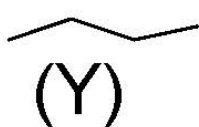
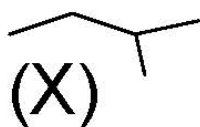
Câu 124: Cho các chất: H_2 (t° , Ni), Cl_2 (as), dung dịch HCl, dung dịch Br_2 , dung dịch $KMnO_4$. Cho xiclopropan và xiclobutan lần lượt phản ứng với các chất trên thì sẽ xảy ra bao nhiêu phản ứng?

A. 8. B. 6. C. 7. D. 9.

Câu 125: Hợp chất X là 1-etyl-2-metylcyclopropan. Cho X tác dụng với H_2 (Ni, t^0). Số sản phẩm cộng tối đa có thể tạo ra là:

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 1.

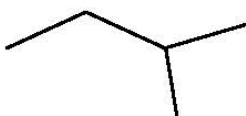
Câu 126: Cho các chất:



Hãy cho biết chất nào ở trên có thể là sản phẩm của phản ứng giữa metylcyclopropan với H_2 (Ni, t^0).

- A. X, Y. B. P, Q.
C. X, Q. D. Y, P.

Câu 127*: Hợp chất X là dẫn xuất của monocyclopropan (có chứa vòng 3 cạnh). Cho X cộng H_2 (Ni, t^0) thì thu được hỗn hợp các sản phẩm cộng trong đó có hợp chất Y. Công thức cấu tạo thu gọn nhất

của Y là: 

Hãy cho biết có mấy đồng phân cấu tạo của X thỏa mãn tính chất trên?

A. 2. B. 4. C. 5. D. 3.

Câu 128: Dẫn hỗn hợp khí A gồm propan và xiclopropan đi vào dung dịch brom sẽ quan sát được hiện tượng nào sau đây:

A. Màu của dung dịch nhạt dần, không có khí thoát ra.

B. Màu của dung dịch nhạt dần, và có khí thoát ra.

C. Màu của dung dịch mất hẳn, không còn khí thoát ra.

D. Màu của dung dịch không đổi.

Câu 129: Cho phản ứng:



A là chất nào trong phản ứng sau đây?

- A. propan.
- B. 1–brompropan.
- C. xiclopropan.
- D. A và B đều đúng.

Câu 130: Hợp chất X có CTPT C_3H_6 , X tác dụng với dung dịch HBr thu được một sản phẩm hữu cơ duy nhất. Vậy X là:

- A. propen.
- B. propan.
- C. ispropen.
- D. xiclopropan.

Câu 131: Xicloankan vòng không bền có phản ứng cộng mở vòng. Hợp chất X là xicloankan, khi cho X tác dụng với dung dịch Br_2 thì sản phẩm thu được có công thức cấu tạo là: $CH_3-CHBr-CH_2-CHBr-CH_3$. X sẽ là chất nào sau đây?

- A. metyl xiclobutan.
- B. etylxiclopropan.
- C. 1,2–đimetylxiclopropan.
- D. 1,1–đimetylxiclopropan.

Câu 132: Xicloankan vòng không bền có phản ứng cộng mở vòng. Hợp chất X là xicloankan, khi cho X tác dụng với dung dịch Br_2 thì sản phẩm thu được có công thức cấu tạo là: $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{-CHBr-CH}_2\text{-CH}_3$. X sẽ là chất nào sau đây?

- A. 1,2–đimetylxiclobutan.
- B. 1–etyl–2–metylxiclopropan.
- C. 1,3–đimetylxiclobutan.
- D. etylxiclobutan.

Câu 133: Metylxiclopropan phản ứng với dung dịch Br_2 tạo ra hai sản phẩm, công thức của hai sản phẩm

đó là:

A. $\text{CH}_3\text{-CHBr-CHBr-CH}_3$
và $\text{CH}_2\text{Br-CH}_2\text{-CHBr-CH}_3$.

B. $\text{CH}_2\text{Br-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{Br}$
và $\text{CH}_2\text{Br-CH}_2\text{-CHBr-CH}_3$.

C. $\text{CH}_2\text{Br-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{Br}$
và $\text{CH}_3\text{-CHBr-CHBr-CH}_3$.

D. $\text{CH}_3\text{-CHBr-CHBr-CH}_3$
và $\text{CH}_2\text{Br-CHBr-CH}_2\text{-CH}_3$.

Câu 134: Chất X có công thức phân tử là C_5H_{10} . X tác dụng với dung dịch Br_2 thu được 2 dẫn xuất đibrom. Vậy X là chất nào sau đây?

A. 1,1,2-trimetylxiclopropan.

B. 1,2-đimetylxiclopropan.

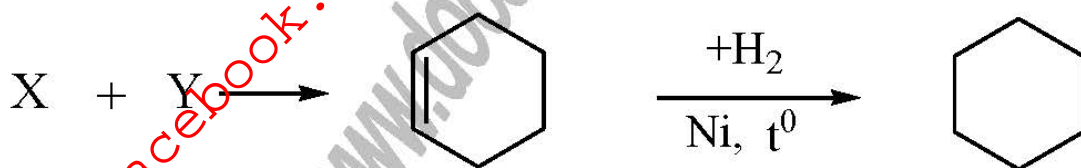
C. 2-metylbut-2-en.

D. 2-metylbut-1-en.

Câu 135: Chất X có công thức phân tử là C_6H_{12} . X không tác dụng với dung dịch $KMnO_4$, X tác dụng với dung dịch Br_2 thu được 1 dẫn xuất đibrom duy nhất. Vậy X là chất nào sau đây?

- A. 1,2,3-trimetyl xiclopropan.
- B. 1,1,2-trimetylxiclopropan.
- C. 2-metylpent-2-en.
- D. 2-metylpent-1-en.

Câu 136: Xiclohexan có thể được điều chế theo sơ đồ:



Công thức cấu tạo của X và Y lần lượt là

- A. $CH_2=CH-CH=CH_2$ và $CH\equiv CH$.
- B. $CH_2=CH-CH=CH_2$ và $CH_2=CH_2$.

C. $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$ và $\text{CH}_3\text{-CH}_3$.

D. $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$ và $\text{CH}_2\text{=CH}_2$.

Câu 137: Đốt cháy hết a gam hỗn hợp X gồm 2 monoxicloankan thì thu được 3,36 lít CO_2 (đktc). Giá trị của a là:

A. 2,1. B. 2,4. C. 2,6. D. 3,0.

Câu 138: Đốt cháy hết hỗn hợp X gồm 2 monoxicloankan thì cần a lít O_2 và thu được 3,36 lít CO_2 . Các thể tích khí đều đo ở đktc. Giá trị của a là:

A. 2,24. B. 4,48. C. 5,04. D. 5,16.

Câu 139: Hợp chất X là monoxicloankan vòng bền và phân tử có 2 nguyên tử cacbon bậc 1. Đốt cháy hết 0,1 mol hợp chất X thì khối lượng CO_2 thu được lớn hơn khối lượng H_2O là 18,2 gam. Số

đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là:

A. 2. B. 3. C. 4. D. 1.

Câu 140: Đốt cháy 2,14 gam hỗn hợp A gồm hợp chất ankan X và xicloankan Y (tỉ lệ mol tương ứng là 2: 3) thì thu được 3,36 lít CO_2 (đktc). Số nguyên tử cacbon có trong phân tử của X và Y tương ứng là:

A. 3 và 4. B. 3 và 3.
C. 2 và 4. D. 4 và 3.

Câu 141: Hỗn hợp A gồm hợp chất ankan X và xicloankan Y (tỉ lệ mol tương ứng là 2: 3) có tỉ khối so với H_2 bằng 21,4. Đốt cháy 3,36 lít hỗn hợp A thì thu được a lít CO_2 (đktc). Giá trị của a là:

A. 9,86. B. 8,96.
C. 10,08. D. 4,48.

Câu 142: Đốt cháy hết hỗn hợp X gồm butan, xiclobutan, xiclopentan và xiclohexan thì thu được 0,375 mol CO_2 và 0,40 mol H_2O . Phần trăm khối lượng của butan có trong hỗn hợp X là:

- A. 27,358. B. 27,38.
C. 31,243. D. 26,13.

Câu 143: Hợp chất X là hidrocarbon no phân tử có 5 nguyên tử cacbon. Khi cho X thế clo điều kiện ánh sáng, tỉ lệ mol 1:1 thì chỉ tạo ra 1 sản phẩm thế. Hỗn hợp A gồm 0,02 mol X và 1 lượng hidrocarbon Y. Đốt cháy hết hỗn hợp A thu được 0,11 mol CO_2 và 0,12 mol H_2O . Tên gọi của X, Y tương ứng là:

- A. neopentan và metan.
B. metylxiclobutan và etan.

C. xiclopentan và etan.

D. xiclopentan và metan.

CHUYÊN ĐỀ 3: HIĐROCACBON KHÔNG NO

BÀI 1: ANKEN (OLEFIN)

A. LÝ THUYẾT

I. ĐỒNG ĐẲNG

- C_2H_4 và các đồng đẳng của nó tạo thành dãy đồng đẳng, gọi chung là anken hay olefin.
- Anken là các hiđrocacbon không no mạch hở, trong phân tử có 1 liên kết đôi $C = C$.
- Các anken có công thức chung là C_nH_{2n} ($n \geq 2$).

II. ĐỒNG PHÂN

a) Đồng phân cấu tạo

- Các anken C_2 , C_3 không có đồng phân.
- Từ C_4 trở đi có đồng phân mạch C và đồng phân vị trí liên kết đôi.

• Cách viết đồng phân của anken:

– Bước 1: Viết mạch cacbon không phân nhánh. Đặt liên kết liên kết đôi vào các vị trí khác nhau trên mạch chính.

– Bước 2: Viết mạch cacbon phân nhánh.

+ Bỏ 1 cacbon làm nhánh, đặt nhánh vào các vị trí khác nhau trong mạch. Sau đó ứng với mỗi mạch cacbon lại đặt liên kết đôi vào các vị trí khác nhau.

+ Khi bỏ 1 cacbon không còn

đồng phân thì bề đến 2 cacbon. 2 cacbon có thể cùng liên kết với 1C hoặc 2C khác nhau. Lại đặt liên kết đôi vào các vị trí khác nhau.

+ Lần lượt bề tiếp các nguyên tử cacbon khác cho đến khi không bề được nữa thì dừng lại.

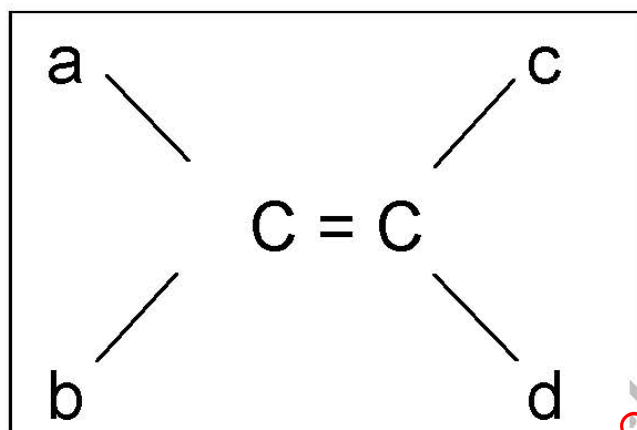
b) Đồng phân hình học

- Là đồng phân về vị trí không gian của anken.
- Gồm 2 loại: Đồng phân **cis** (các nhóm thế có khối lượng lớn nằm cùng phía) và **trans** (các nhóm thế có khối lượng lớn nằm khác phía).

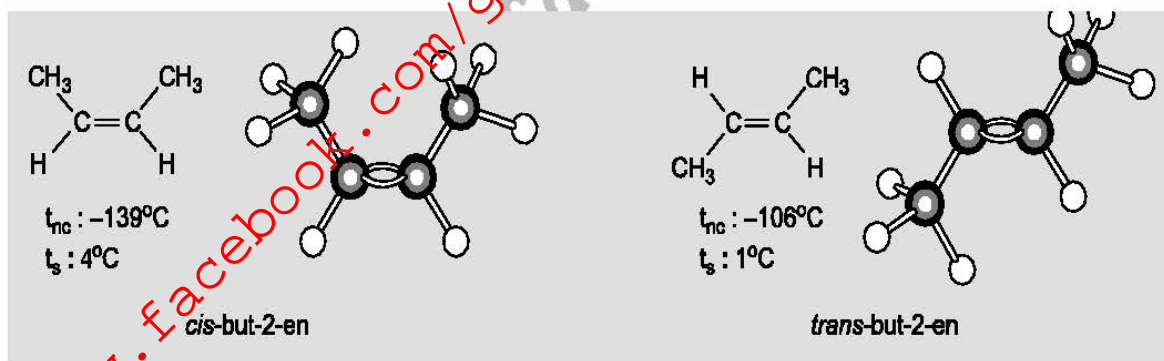
• Điều kiện để có đồng phân hình học:

- Cho anken có CTCT: $abC=Ccd$.

Điều kiện để xuất hiện đồng phân hình học là: $a \neq b$ và $c \neq d$.



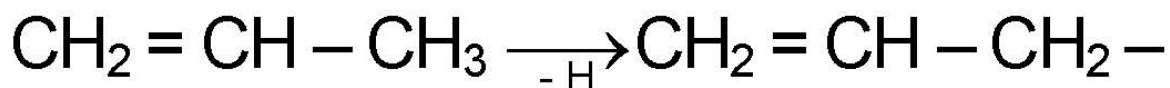
– Ví dụ but-2-en có một cặp đồng phân hình học là:



III. DANH PHÁP

1. Tên thông thường

(Etenyl)



Propenanyl

(allyl)

(prop-2-en-1-yl)

3. Tên thay thế của anken

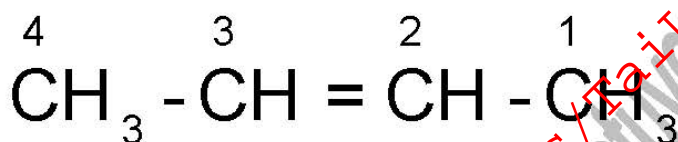
**Tên anken = Số chỉ vị trí nhánh
+ Tên nhánh + Tên mạch chính
+ vị trí liên kết đôi + en**

- Mạch chính là mạch có chứa liên kết C = C và dài nhất, có nhiều nhánh nhất.
- Để xác định vị trí nhánh phải đánh số cacbon trên mạch chính.
 - + Đánh số C trên mạch chính từ phía C đầu mạch gần liên kết C = C hơn.
 - + Nếu có nhiều nhánh giống nhau thì phải nêu đầy đủ vị trí của các

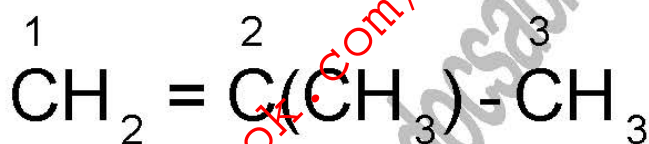
nhánh và phải thêm các tiền tố đi (2), tri (3), tetra (4) trước tên nhánh.

+ Nếu có nhiều nhánh khác nhau thì tên nhánh được đọc theo thứ tự chữ vần chữ cái.

– Ví dụ:



(C₄H₈) But-2-en



(C₄H₈) 2-Metylprop-1-en

Lưu ý: Giữa số và số có dấu phẩy, giữa số và chữ có dấu gạch “ – ”

IV. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

– Trạng thái:

- + Anken từ $C_2 \rightarrow C_4$ ở trạng thái khí.
- + An ken từ C_5 trở lên ở trạng thái lỏng hoặc rắn.
- Màu: Các anken không có màu.
- Nhiệt độ nóng chảy, sôi:
 - + Không khác nhiều so với ankan tương ứng nhưng nhỏ hơn so với xicloankan có cùng số nguyên tử C.
 - + Các anken có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi tăng dần theo khối lượng phân tử.
 - + Đồng phân cis–anken có t_{nc}° thấp hơn nhưng có t_s° cao hơn so với đồng phân trans–anken.
 - + Khi cấu trúc phân tử càng gọn thì t_{nc}° càng cao còn t_s° càng thấp

và ngược lại.

- Độ tan: Các anken đều nhẹ hơn nước, không tan trong nước nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ.

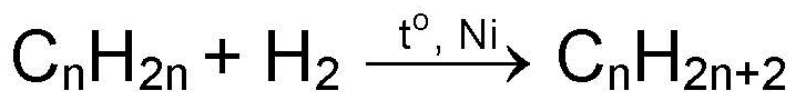
V. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

Nhận xét chung:

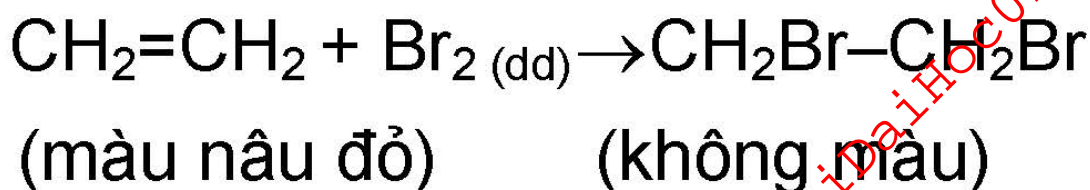
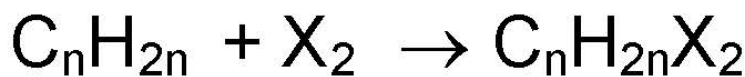
- Do trong phân tử anken có liên kết C=C gồm 1 liên kết σ và 1 liên kết π , trong đó liên kết π kém bền hơn nên dễ bị phân cắt hơn trong các phản ứng hóa học. Vì vậy anken dễ dàng tham gia các phản ứng cộng vào liên kết C=C tạo thành hợp chất no tương ứng.

1. Phản ứng cộng

a) Cộng hiđro tạo ankan

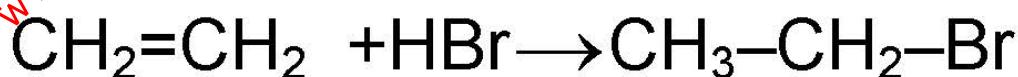


b) *Cộng halogen X_2 (Cl_2, Br_2)*



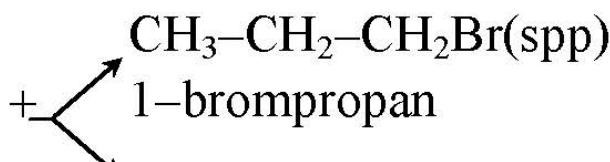
• *Do anken làm mất màu dung dịch Brom nên người ta dùng dung dịch Brom làm thuốc thử để nhận biết ra anken.*

c) *Cộng axit HX (HCl, HBr, HOH)*



– Các anken có cấu tạo phân tử **không đối xứng** khi cộng HX có

342



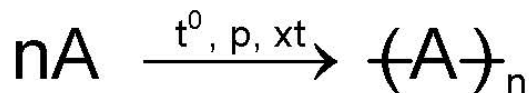
thể cho hỗn hợp hai sản phẩm.

- **Quy tắc Maccopnhicop:** Trong phản ứng cộng HX vào liên kết đôi, nguyên tử H (phần mang điện dương) chủ yếu cộng vào nguyên tử C bậc thấp hơn (có nhiều H hơn), còn nguyên hay nhóm nguyên tử X (phần mang điện âm) cộng vào nguyên tử C bậc cao hơn (ít H hơn).

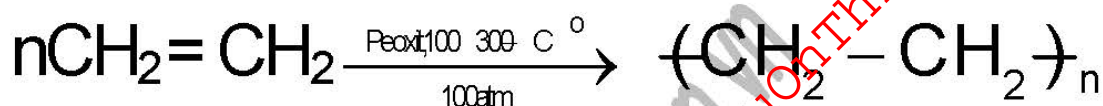
2. Phản ứng trùng hợp

- Phản ứng trùng hợp là phản ứng cộng hợp nhiều phân tử nhỏ có cấu tạo tương tự nhau (gọi là monome) thành 1 phân tử lớn (gọi

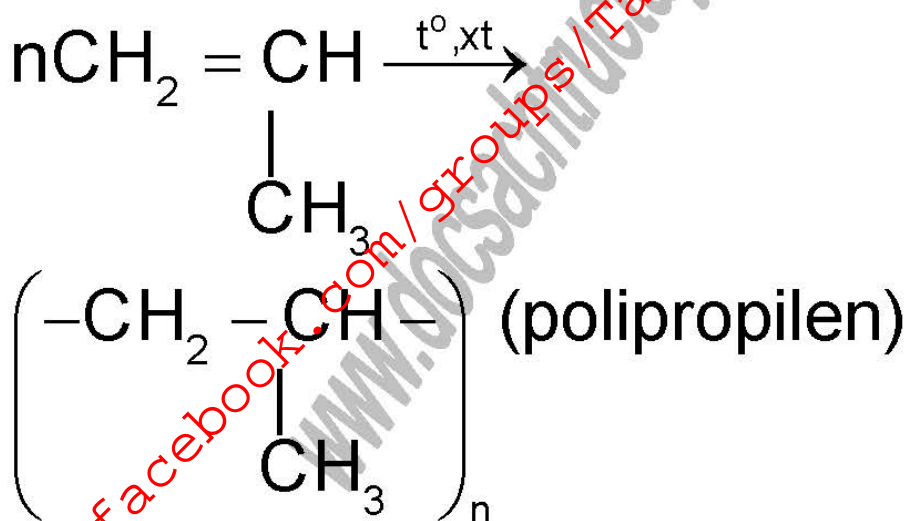
là polime).



- n gọi là hệ số trùng hợp.
- Phần trong ngoặc gọi là mắt xích của polime.



$(\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n$ (polietilen, $n \approx 300 - 40000$)



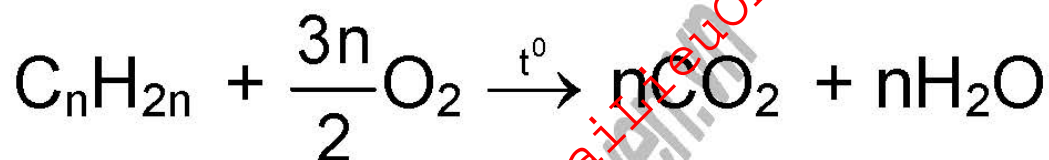
Phản ứng trùng hợp là quá trình kết hợp liên tiếp nhiều phân tử nhỏ giống nhau hoặc tương tự nhau tạo thành những phân tử rất lớn gọi là

polime.

- Điều kiện để monome tham gia phản ứng trùng hợp là phân tử phải có liên kết π .

3. Phản ứng oxi hóa

a) Phản ứng cháy



– Trong phản ứng cháy luôn có:

$$n_{CO_2} = n_{H_2O}$$

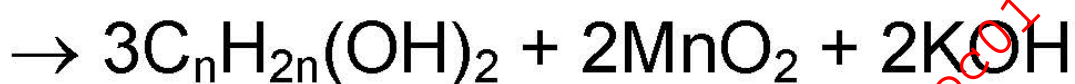
b) Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn

– Dẫn khí C_2H_4 vào dung dịch $KMnO_4$ (màu tím) thấy dung dịch mất màu tím:



(etylen glicol)

– Phản ứng tổng quát:

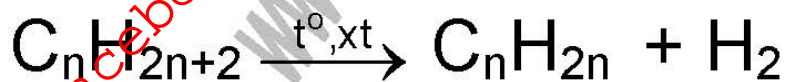


- *Phản ứng làm mất màu tím của dung dịch kali pemanganat được dùng để nhận ra sự có mặt của liên kết đôi anken.*

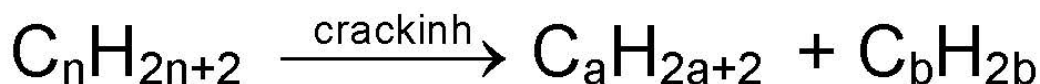
VI. ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG

1. Điều chế

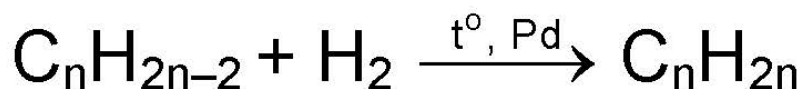
a) *Đề hiđro hóa ankan*



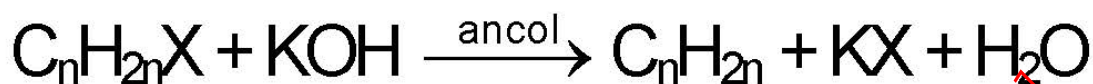
b) *Phương pháp cracking*



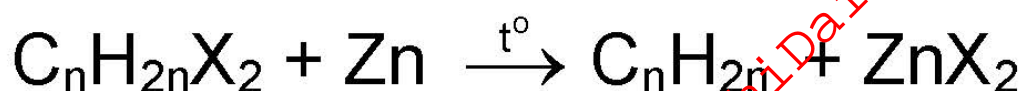
c) *Từ ankin (là hợp chất có nối ba $C \equiv C$), ankadien (có 2 nối đôi)*



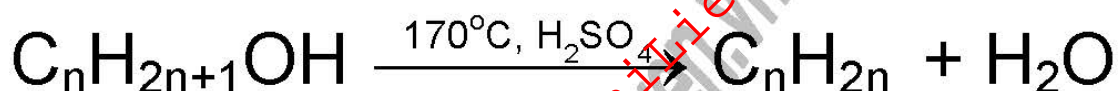
d) *Từ dẫn xuất halogen*



e) *Từ dẫn xuất đihalogen*



f) *Tách nước của ancol no đơn chức*



2. Ứng dụng

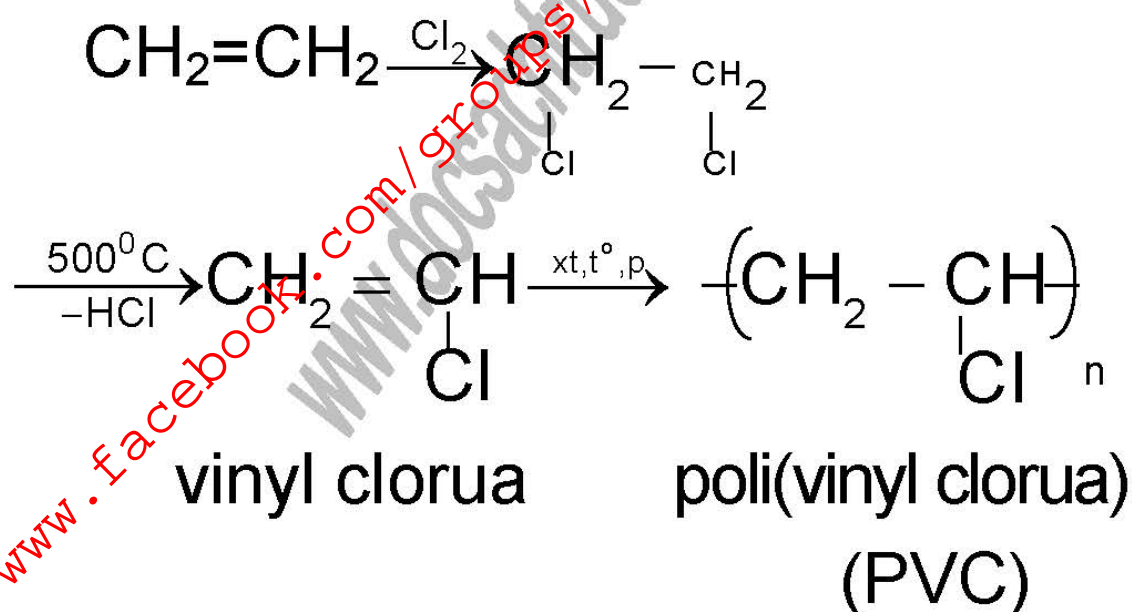
Trong các hoá chất hữu cơ do con người sản xuất ra thì etilen đứng hàng đầu về sản lượng. Sở dĩ như vậy vì etilen cũng như các anken thấp khác là nguyên liệu quan trọng của công nghiệp tổng hợp polime và các hoá chất hữu cơ khác.

a) *Tổng hợp polime*

- Trùng hợp etilen, propilen,

butilen người ta thu được các polime để chế tạo màng mỏng, bình chứa ống dẫn nước... dùng cho nhiều mục đích khác nhau.

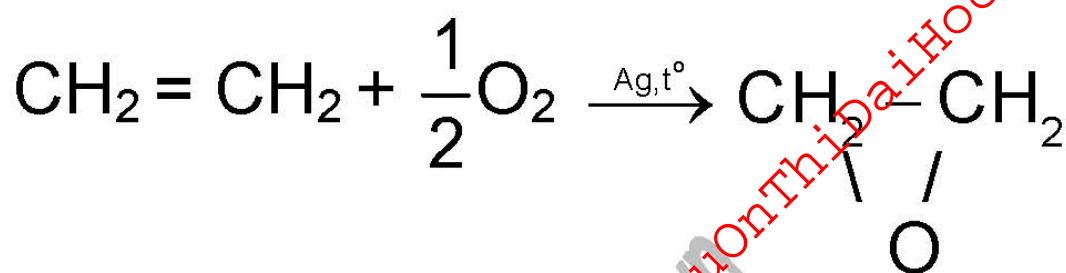
- Chuyển hoá etilen thành các monome khác để tổng hợp ra hàng loạt polime đáp ứng nhu cầu phong phú của đời sống và kĩ thuật.



b) Tổng hợp các hoá chất khác

Từ etilen tổng hợp ra những hoá

chất hữu cơ thiết yếu như etanol, etilen oxit, etylen glicol, andehit axetic,...



etilen oxit

B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP

VỀ ANKEN

I. PHẢN ỨNG CỘNG X_2 , HX , H_2O , H_2

⇒ Phương pháp giải

1. Bài tập tìm công thức của hidrocacbon không no trong phản ứng cộng HX , X_2 (X là Cl , Br , I)

Nếu đề bài cho biết số mol của hidrocacbon và số mol của HX hoặc X_2 tham gia phản ứng thì ta

tính tỉ lệ $T = \frac{n_{HX}}{n_{C_xH_y}}$ hoặc $T = \frac{n_{X_2}}{n_{C_xH_y}}$

để từ đó suy ra công thức phân tử tổng quát của hidrocacbon. $T = 1$ suy ra công thức phân tử tổng quát của hidrocacbon là C_nH_{2n} . Biết được công thức tổng quát của hidrocacbon sẽ biết được công

thức tổng quát của sản phẩm cộng. Căn cứ vào các giả thiết khác mà đề cho để tìm số nguyên tử C của hidrocarbon.

2. Bài tập liên quan đến phản ứng cộng H_2 vào hidrocarbon không no

Khi làm bài tập liên quan đến phản ứng cộng H_2 vào anken cần chú ý những điều sau:

+ Trong phản ứng khối lượng được bảo toàn, từ đó suy ra:

$$n_{\text{hoã h\u00f2p tr\u00f2u pha\u00fa \u0111\u00e0ng}} \cdot \overline{M}_{\text{hoã h\u00f2p tr\u00f2u pha\u00fa \u0111\u00e0ng}} = n_{\text{hoã h\u00f2p sau pha\u00fa \u0111\u00e0ng}} \cdot \overline{M}_{\text{hoã h\u00f2p sau pha\u00fa \u0111\u00e0ng}}$$

+ Trong phản ứng cộng hidro số mol khí giảm sau phản ứng bằng số mol hidro đã phản ứng.

+ Sau phản ứng cộng hiđro vào hiđrocacbon không no mà khối lượng mol trung bình của hỗn hợp thu được nhỏ hơn 28 thì trong hỗn hợp sau phản ứng có hiđro dư.

► CÁC VÍ DỤ MINH HỌA ◀

Ví dụ 1: 0,05 mol hiđrocacbon X làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 8 gam brom cho ra sản phẩm có hàm lượng brom đạt 69,56%. Công thức phân tử của X là:

- A. C_3H_6 . B. C_4H_8 .
C. C_5H_{10} . D. C_5H_8 .

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{Br}_2} = \frac{8}{160} = 0,05 \text{ mol};$$

$$n_X = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow \frac{n_{\text{Br}_2}}{n_X} = \frac{1}{1} \Rightarrow X \text{ là } \text{C}_n\text{H}_{2n}$$

Phương trình phản ứng:



Theo giả thiết ta có:

$$\frac{80.2}{14n} = \frac{69,56}{100 - 69,56} \Rightarrow n = 5 \Rightarrow X \text{ là}$$

C_5H_{10} .

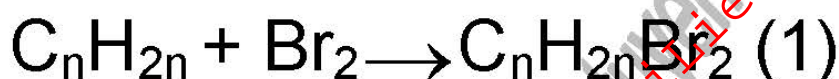
Đáp án C.

Ví dụ 2: Cho 8960 ml (đktc) anken X qua dung dịch brom dư. Sau phản ứng thấy khối lượng bình brom tăng 22,4 gam. Biết X có đồng phân hình học. CTCT của X là:

- A.** $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$.
B. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$.
C. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$.
D. $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$.

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng:



Theo giả thiết ta có:

$$n_x = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol}; m_x = 22,4 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow M_x = \frac{22,4}{0,4} = 56 \text{ gam / mol} \Rightarrow X: \text{C}_4\text{H}_8$$

Vì X có đồng phân hình học nên X là: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$.

Đáp án C.

Ví dụ 3: Cho hidrocarbon X phản

ứng với brom (trong dung dịch) theo tỉ lệ mol 1 : 1, thu được chất hữu cơ Y (chứa 74,08% Br về khối lượng). Khi X phản ứng với HBr thì thu được hai sản phẩm hữu cơ khác nhau. Tên gọi của X là:

- A.** but-1-en. **B.** but-2-en.
C. Propilen. **D.** Xiclopropan.

Hướng dẫn giải

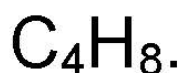
X phản ứng với Br_2 theo tỉ lệ mol 1 : 1 nên X có công thức là C_nH_{2n} .

Phương trình phản ứng:



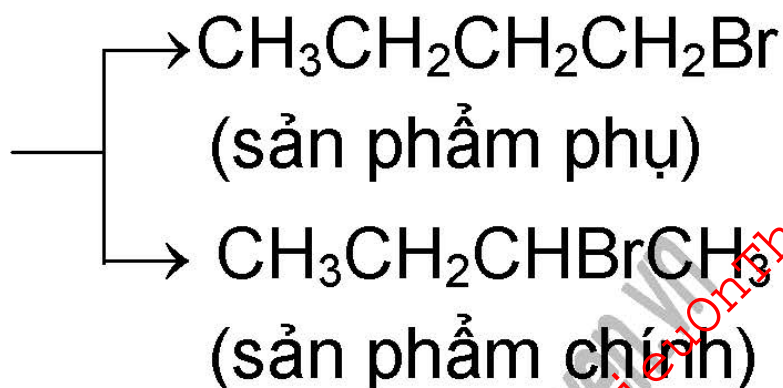
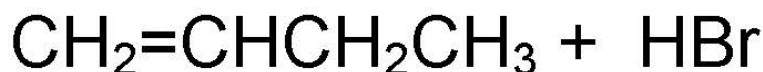
Theo giả thiết ta có:

$$\frac{80.2}{14n} = \frac{74,08}{100 - 74,08} \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{X là}$$



Khi X phản ứng với HBr thì thu

được hai sản phẩm hữu cơ khác nhau nên X là but-1-en.



Đáp án B.

Ví dụ 4: Dẫn 3,36 lít (đktc) hỗn hợp X gồm 2 anken là đồng đẳng kế tiếp vào bình nước brom dư, thấy khối lượng bình tăng thêm 7,7 gam.

a. CTPT của 2 anken là:

- A. C_2H_4 và C_3H_6 .
- B. C_3H_6 và C_4H_8 .
- C. C_4H_8 và C_5H_{10} .

D. C₅H₁₀ và C₆H₁₂.

b. Thành phần phần % về thể tích của hai anken là:

A. 25% và 75%.

B. 33,33% và 66,67%.

C. 40% và 60%.

D. 35% và 65%.

Hướng dẫn giải

a) Xác định công thức phân tử của hai anken:

Đặt CTPT trung bình của hai anken trong X là: C_nH_{2n}.

Theo giả thiết ta có:

$$n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol};$$

$$m_{\text{C}_n\text{H}_{2n}} = 7,7 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow \bar{M}_{C_nH_{2n}} = \frac{7,7}{0,15} = \frac{154}{3}$$

$$\Rightarrow 14n = \frac{154}{3} \Rightarrow n = \frac{11}{3}$$

Vì hai anken là đồng đẳng kế tiếp và có số nguyên tử C trung bình là $\frac{11}{3} = 3,667$ nên suy ra công thức phân tử của hai anken là C_3H_6 và C_4H_8 .

b) Tính thành phần phần trăm về thể tích của các anken:

Áp dụng sơ đồ đường chéo cho số nguyên tử C trung bình của hỗn hợp C_3H_6 và C_4H_8 ta có:

$$\begin{array}{ccc} n_{C_4H_8} & 4 & \frac{11}{3} - 3 = \frac{2}{3} \\ & \searrow & \nearrow \\ & \frac{11}{3} & \\ & \nearrow & \searrow \\ n_{C_3H_6} & 3 & 4 - \frac{11}{3} = \frac{1}{3} \end{array} \Rightarrow \frac{n_{C_4H_8}}{n_{C_3H_6}} = \frac{2}{1}$$

Vậy thành phần phần trăm về thể tích các khí là:

$$\%C_3H_6 = \frac{1}{3} \cdot 100 = 33,33\%;$$

$$\%C_4H_8 = (100 - 33,33)\% = 66,67\%.$$

Đáp án BB.

Ví dụ 9: Hidrocacbon X cộng HCl theo tỉ lệ mol 1 : 1 tạo sản phẩm có hàm lượng clo là 55,04%. X có công thức phân tử là:

A. C_4H_8 .

B. C_2H_4 .

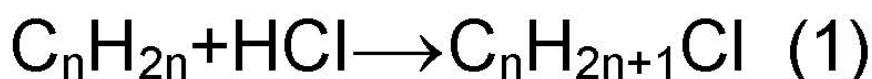
C. C_5H_{10} .

D. C_3H_6 .

Hướng dẫn giải

X phản ứng với HCl theo tỉ lệ mol 1 : 1 nên X có công thức là C_nH_{2n} .

Phương trình phản ứng:



Theo giả thiết ta có:

$$\frac{35,5}{14n + 1} = \frac{55,04}{100 - 55,04} \Rightarrow n = 2 \Rightarrow X$$

là C_2H_4 .

Đáp án B.

Ví dụ 6: Hỗn hợp X gồm hai anken kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Đốt cháy hoàn toàn 5 lít X cần vừa đủ 18 lít khí oxi (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất).

a) Công thức phân tử của hai anken là:

- A. C_2H_4 và C_3H_6 .
- B. C_3H_6 và C_4H_8 .
- C. C_4H_8 và C_5H_{10} .
- D. A hoặc B.

b) Hidrat hóa một thể tích X trong điều kiện thích hợp thu được hỗn hợp ancol Y, trong đó tỉ lệ về khối lượng của các ancol bậc 1 so với ancol bậc 2 là 28 : 15. Thành phần phần trăm khối lượng của mỗi ancol trong hỗn hợp Y là:

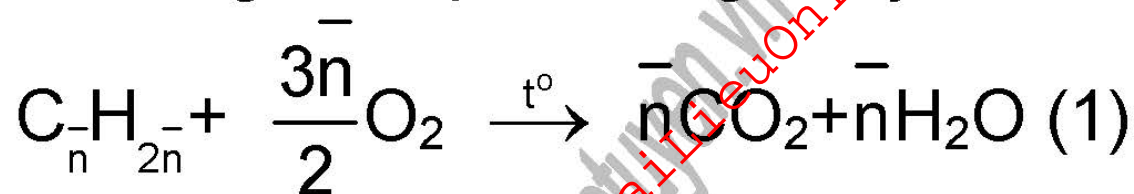
- A. C_2H_5OH : 53,49%; iso – C_3H_7OH : 34,88%; n – C_3H_7OH : 11,63%.
- B. C_2H_5OH : 53,49%; iso – C_3H_7OH : 11,63%; n – C_3H_7OH : 34,88%.
- C. C_2H_5OH : 11,63%; iso – C_3H_7OH : 34,88%; n – C_3H_7OH : 53,49%.
- D. C_2H_5OH : 34,88%; iso – C_3H_7OH : 53,49%; n – C_3H_7OH : 11,63%.

Hướng dẫn giải

a) Xác định công thức phân tử của hai anken:

Đặt công thức phân tử trung bình của hai anken trong X là: C_nH_{2n}

Phương trình phản ứng cháy:



$$\text{lít: } 5 \rightarrow \frac{3n}{2} \cdot 5$$

Theo giả thiết và (1) ta có:

$$\frac{3n}{2} \cdot 5 = 18 \Rightarrow n = 2,4.$$

Do hai anken là đồng đẳng kế tiếp và có số cacbon trung bình là 2,4 nên công thức của hai anken là: C_2H_4 và C_3H_6 .

Đáp án A.

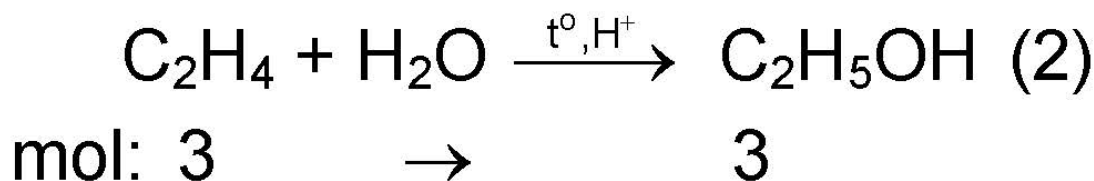
b) Xác định thành phần phần trăm khối lượng của mỗi ancol trong hỗn hợp Y:

Áp dụng sơ đồ đường chéo cho số nguyên tử C trung bình của hai anken ta có:

$$\begin{array}{ccc}
 n_{\text{C}_2\text{H}_4} & 2 & 3 - 2,4 = 0,6 \\
 & \searrow & \nearrow \\
 & 2,4 & \\
 & \nearrow & \searrow \\
 n_{\text{C}_3\text{H}_6} & 3 & 2,4 - 2 = 0,4
 \end{array}
 \Rightarrow \frac{n_{\text{C}_2\text{H}_4}}{n_{\text{C}_3\text{H}_6}} = \frac{0,6}{0,4} = \frac{3}{2}$$

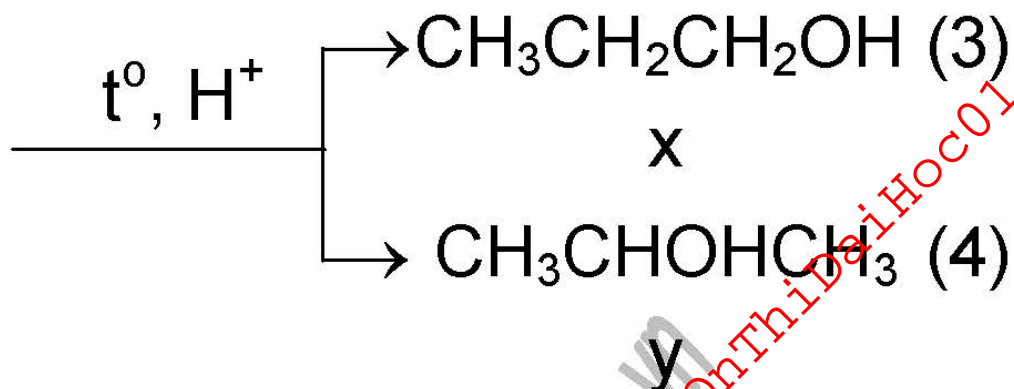
Vậy chọn số mol của C_2H_4 là 3 thì số mol của C_3H_6 là 2.

Phản ứng của hỗn hợp hai anken với nước:





mol: x + y



Theo (2), (3), (4) và giả thiết ta có:

$$\begin{cases} \frac{3.46 + x.60}{y.60} = \frac{28}{15} \\ x + y = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,5 \\ y = 1,5 \end{cases}$$

Thành phần phần trăm khối lượng của mỗi ancol trong hỗn hợp Y là:

$$\begin{aligned} \% \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} &= \frac{3.46}{3.46 + 2.60} \cdot 100 \\ &= 53,49\% \end{aligned}$$

$$\%i - C_3H_7OH = \frac{1,5.60}{3.46 + 2.60} \cdot 100$$

$$= 34,88\%$$

$$\%n - C_3H_7OH$$

$$= 100\% - 53,49\% - 34,88\%$$

$$= 11,63\%.$$

Đáp án A.

Ví dụ 7: Cho H_2 và 1 olefin có thể tích bằng nhau qua niken đun nóng ta được hỗn hợp A. Biết tỉ khối hơi của A đối với H_2 là 23,2. Hiệu suất phản ứng hidro hoá là 75%. Công thức phân tử olefin là:

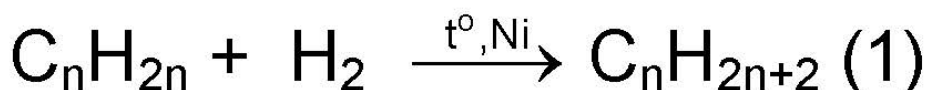
- A.** C_2H_4 . **B.** C_3H_6 .
C. C_4H_8 . **D.** C_5H_{10} .

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta chọn:

$$n_{\text{H}_2} = n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}} = 1\text{mol.}$$

Phương trình phản ứng:



Theo (1) ta thấy, sau phản ứng số mol khí giảm một lượng đúng bằng số mol H_2 phản ứng. Hiệu suất phản ứng là 75% nên số mol H_2 phản ứng là 0,75 mol. Như vậy sau phản ứng tổng số mol khí là

$$1 + 1 - 0,75 = 1,25 \text{ mol.}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có: khối lượng của H_2 và C_nH_{2n} ban đầu bằng khối lượng của hỗn hợp A.

$$\bar{M}_A = \frac{1.2 + 1.14n}{1,25} = 23,2.2 \Rightarrow n = 4.$$

Vậy công thức phân tử olefin là C_4H_8 .

Đáp án C.

Ví dụ 8: Cho hỗn hợp X gồm anken và hiđro có tỉ khối so với heli bằng 3,33. Cho X đi qua bột niken nung nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với heli là 4. CTPT của X là:

A. C_2H_4 .

B. C_3H_6 .

C. C_4H_8 .

D. C_5H_{10} .

Hướng dẫn giải

Vì $\bar{M}_r = 4.4 = 16$ nên suy ra sau phản ứng H_2 còn dư, C_nH_{2n} đã phản ứng hết.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_X = m_Y \Leftrightarrow n_X \cdot \bar{M}_X = n_Y \cdot \bar{M}_Y$$

$$\Leftrightarrow \frac{n_X}{n_Y} = \frac{\bar{M}_Y}{\bar{M}_X} = \frac{4.4}{3,33.4} = \frac{1,2}{1}$$

Chọn $n_X = 1,2$ mol và $n_Y = 1$ mol

$$\Rightarrow n_{H_2(p\ddot{o})} = n_{C_nH_{2n}} = n_X - n_Y = 0,2 \text{ mol.}$$

\Rightarrow Ban đầu trong X có 0,2 mol C_nH_{2n} và 1 mol H_2

Ta có:

$$\bar{M}_X = \frac{0,2 \cdot 14n + 1 \cdot 2}{1,2} = 3,33.4 \Rightarrow n = 5$$

\Rightarrow Công thức phân tử olefin là C_5H_{10} .

Đáp án D.

Ví dụ 9: Hỗn hợp khí X gồm H_2 và C_2H_4 có tỉ khối so với He là 3,75. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với He là 5. Hiệu suất của phản ứng hydro hoá là:

- A. 20%. B. 40%.
C. 50%. D. 25%.

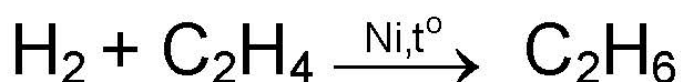
Hướng dẫn giải

Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có:

$$\frac{n_{H_2}}{n_{C_2H_4}} = \frac{28 - 15}{15 - 2} = \frac{1}{1} \Rightarrow \text{Có thể tính}$$

hiệu suất phản ứng theo H_2 hoặc theo C_2H_4

Phương trình phản ứng:



Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_X = m_Y \Leftrightarrow n_X \cdot \bar{M}_X = n_Y \cdot \bar{M}_Y$$

$$\Leftrightarrow \frac{n_X}{n_Y} = \frac{\bar{M}_Y}{\bar{M}_X} = \frac{5.4}{3,75.4} = \frac{4}{3}$$

Chọn $n_X = 4 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{H}_2} = n_{\text{C}_2\text{H}_4} = 2 \text{ mol}$; $n_{\text{H}_2(\text{pö})} = n_X - n_Y = 1 \text{ mol}$.

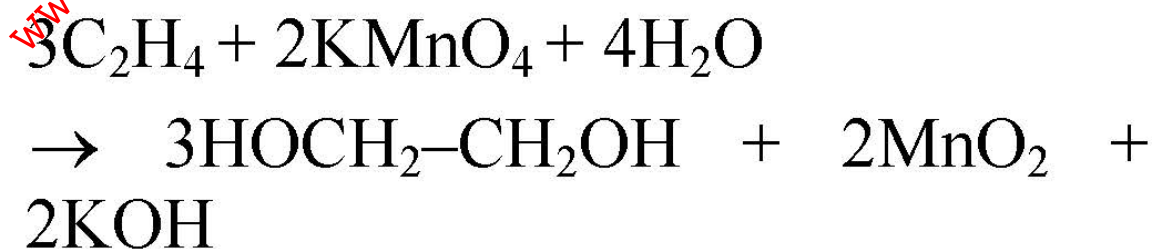
\Rightarrow Hiệu suất phản ứng:

$$H = \frac{1}{2} \cdot 100\% = 50\%.$$

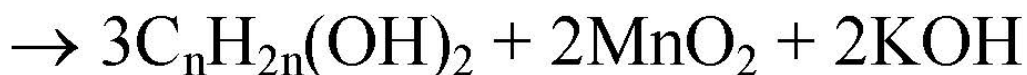
Đáp án C.

II. PHẢN ỨNG OXI HÓA

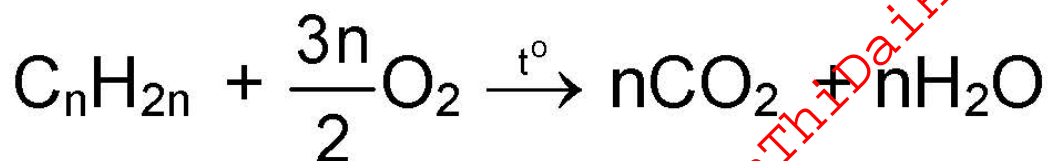
1. Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn



(etylen glicol)



2. Phản ứng oxi hóa hoàn toàn



- **Nhận xét:** Trong phản ứng cháy anken ta luôn có: $n_{CO_2} = n_{H_2O}$

⇒ Phương pháp giải

Khi giải bài tập liên quan đến phản ứng đốt cháy hỗn hợp các hidrocarbon ta nên sử dụng phương pháp trung bình để chuyển bài toán hỗn hợp nhiều chất về một chất; một số bài tập mà lượng chất cho dưới dạng tổng quát thì ta sử dụng phương pháp tự chọn lượng chất nhằm biến các

đại lượng tổng quát thành đại lượng cụ thể để cho việc tính toán trở nên đơn giản hơn. Ngoài ra còn phải chú ý đến việc sử dụng các định luật như bảo toàn nguyên tố, bảo toàn khối lượng, phương pháp đường chéo... để giải nhanh bài tập trắc nghiệm.

▶ CÁC VÍ DỤ MINH HỌA ◀

Ví dụ 1: Để khử hoàn toàn 200 ml dung dịch KMnO_4 0,2M tạo thành chất rắn màu nâu đen cần V lít khí C_2H_4 (ở đktc). Giá trị tối thiểu của V là:

- A. 2,240. B. 2,688.
C. 4,480. D. 1,344.

Hướng dẫn giải

Cách 1: Áp dụng định luật bảo toàn electron:

$$3.n_{\text{KMnO}_4} = 2.n_{\text{C}_2\text{H}_4}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{3}{2}.n_{\text{KMnO}_4} = \frac{3}{2}.0,2.0,2 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{\text{C}_2\text{H}_4} = 0,06.22,4 = 1,344 \text{ lít.}$$

Cách 2: Tính toán theo phương trình phản ứng:



$$\text{mol: } 0,06 \leftarrow 0,04$$



Đáp án D.

- **Nhận xét:** Cách 1 nhanh hơn cách 2 do chỉ cần xác định sự thay đổi số oxi hóa của các chất, rồi áp dụng định luật bảo toàn electron, không phải viết và cân bằng phản ứng.

Ví dụ 2: Hỗn hợp gồm hidrocarbon X và oxi có tỉ lệ số mol tương ứng là 1:10. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp trên thu được hỗn hợp khí Y. Cho Y qua dung dịch H_2SO_4 đặc, thu được hỗn hợp khí Z có tỉ khối đối với hidro bằng 19. Công thức phân tử của X là:

- A. C_3H_8 . B. C_3H_6 .
C. C_4H_8 . D. C_3H_4 .

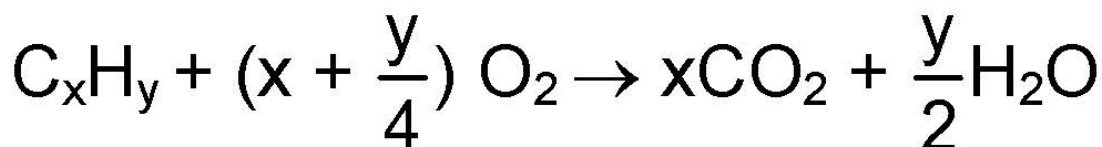
Hướng dẫn giải

$\bar{M}_Z = 19.2 = 38 \text{ gam / mol} \Rightarrow Z$ gồm CO_2 và O_2

Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có:

$$\frac{n_{O_2}}{n_{CO_2}} = \frac{44 - 38}{38 - 32} = \frac{1}{1}$$

Phương trình phản ứng:



bd: 1 10

pu: 1 \rightarrow $\left(x + \frac{y}{4}\right)$ \rightarrow x

spu: 0 10 - $\left(x + \frac{y}{4}\right)$ x

$$\Rightarrow 10 - \left(x + \frac{y}{4}\right) = x \Rightarrow 40 = 8x + y$$

$$\Rightarrow x = 4 \text{ và } y = 8$$

Đáp án C.

Ví dụ 3: Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol anken X thu được CO_2 và hơi nước. Hấp thụ hoàn toàn sản phẩm bằng 100 gam dung dịch NaOH 21,62% thu được dung dịch mới trong đó nồng độ của

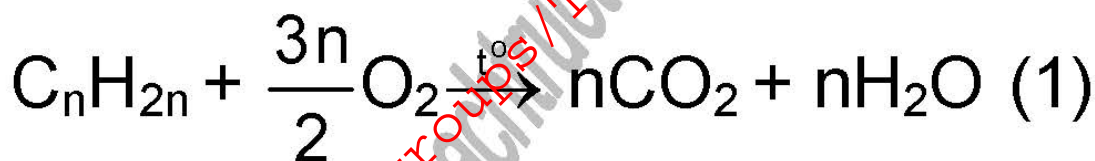
NaOH chỉ còn 5%. Công thức phân tử đúng của X là:

- A. C₂H₄. B. C₃H₆.
C. C₄H₈. D. C₅H₁₀.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức phân tử của anken là C_nH_{2n}.

Phương trình phản ứng:



$$\text{mol: } 0,1 \quad \rightarrow \quad 0,1n \rightarrow 0,1n$$



$$\text{mol: } 0,1n \rightarrow 0,2n$$

Theo giả thiết sau phản ứng NaOH còn dư nên muối tạo thành là muối Na₂CO₃.

Theo (1), (2) và giả thiết suy ra:

$$n_{\text{NaOHdö}} = \frac{21,62\% \cdot 100}{40} - 0,2n$$

$$= (0,5405 - 0,2n) \text{ mol.}$$

$$m_{\text{dung d\`e h sp\`o}} = m_{\text{dung d\`e h NaOH}} + m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$= 100 + 0,1n \cdot 44 + 0,1n \cdot 18$$

$$= (100 + 6,2n) \text{ gam.}$$

Nồng độ % của dung dịch NaOH sau phản ứng là:

$$C\% = \frac{(0,5405 - 0,2n) \cdot 40}{100 + 6,2n} \cdot 100 = 5$$

$$\Rightarrow n = 2$$

Vậy công thức phân tử của anken là C_2H_4 .

Đáp án A.

Ví dụ 4: X, Y, Z là 3 hiđrocacbon kế tiếp trong dãy đồng đẳng, trong đó $M_Z = 2M_X$. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol Y rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 2 lít dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,1M được một lượng kết tủa là:

- A. 19,7 gam. B. 39,4 gam.
C. 59,1 gam. D. 9,85 gam.

Hướng dẫn giải

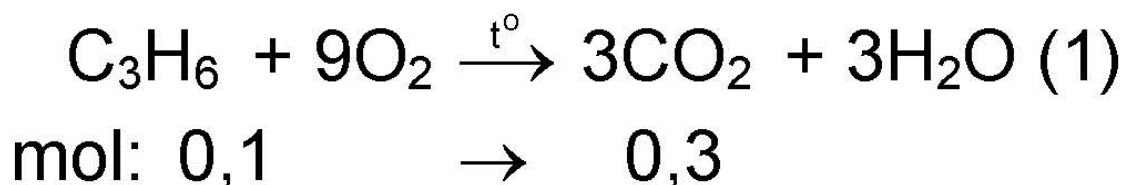
Gọi khối lượng mol của X, Y, Z lần lượt là: M; M + 14; M + 28.

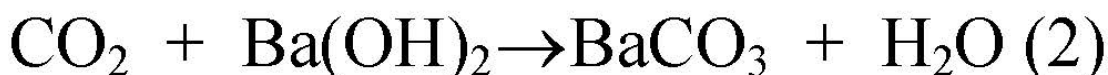
Theo giả thiết ta có:

$$M_Z = 2M_X \Rightarrow M + 28 = 2M \Rightarrow M = 28.$$

Vậy X là C_2H_4 , Y là C_3H_6 , Z là C_4H_8 .

Phương trình phản ứng:





mol: 0,2 ← 0,2 → 0,2



mol: 0,1 → 0,1

Theo các phản ứng và giả thiết ta thấy số mol BaCO_3 thu được là 0,1 mol.

Vậy khối lượng kết tủa thu được là 19,7 gam.

Đáp án A.

Ví dụ 5: Đốt cháy hoàn toàn 8,96 lít (đktc) hỗn hợp hai anken là đồng đẳng liên tiếp thu được m gam H_2O và $(m + 39)$ gam CO_2 . Hai anken đó là:

A. C_2H_4 và C_3H_6 .

B. C_4H_8 và C_5H_{10} .

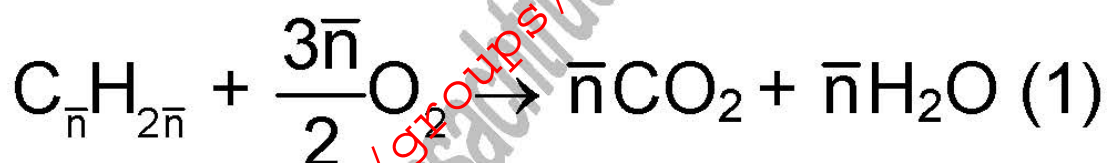
C. C₃H₆ và C₄H₈.

D. C₆H₁₂ và C₅H₁₀.

Hướng dẫn giải

Đặt CTTB của hai anken (olefin) là C _{\bar{n}} H_{2 \bar{n}} .

Số mol của hỗn hợp hai anken = $\frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol}$.



mol: 0,4 \rightarrow 0,4 \bar{n} \rightarrow 0,4 \bar{n}

Theo giả thiết và (1) ta có:

$$m_{\text{CO}_2} - m_{\text{H}_2\text{O}} = 44 \cdot 0,4\bar{n} - 18 \cdot 0,4\bar{n}$$

$$= (m + 39) - m = 39$$

$$\Rightarrow \bar{n} = 3,75$$

Vì hai anken là đồng đẳng kế tiếp

và có số nguyên tử cacbon trung bình là 3,75 nên suy ra công thức phân tử của hai anken là C_3H_6 và C_4H_8 .

Đáp án A.

Ví dụ 6: Có V lít khí A gồm H_2 và hai olefin là đồng đẳng liên tiếp, trong đó H_2 chiếm 60% về thể tích. Dẫn hỗn hợp A qua bột Ni nung nóng được hỗn hợp khí B. Đốt cháy hoàn toàn khí B được 19,8 gam CO_2 và 13,5 gam H_2O . Công thức của hai olefin là:

A. C_2H_4 và C_3H_6 .

B. C_3H_6 và C_4H_8 .

C. C_4H_8 và C_5H_{10} .

D. C_5H_{10} và C_6H_{12} .

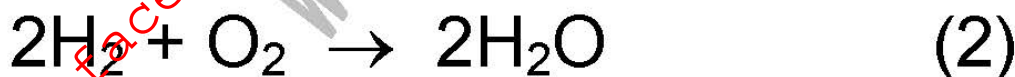
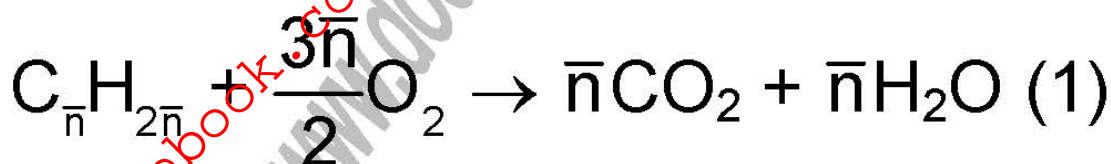
Hướng dẫn giải

Đặt CTTB của hai olefin là $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}}$.

Ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất thì thể tích tỉ lệ với số mol khí.

Hỗn hợp khí A có: $\frac{n_{C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}}}}{n_{H_2}} = \frac{0,4}{0,6} = \frac{2}{3}$.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng và định luật bảo toàn nguyên tố ta thấy đốt cháy hỗn hợp khí B cũng chính là đốt cháy hỗn hợp khí A. Ta có:



Theo phương trình (1) ta có:

$$n_{CO_2} = n_{H_2O} = 0,45 \text{ mol};$$

$$n_{C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}}} = \frac{0,45}{\bar{n}} \text{ mol.}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}^{\text{đ(1)vađ(2)}}} = \frac{13,5}{18} = 0,75 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}^{\text{đ(2)}}} = 0,75 - 0,45 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = 0,3 \text{ mol.}$$

$$\text{Ta có: } \frac{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}}}{n_{\text{H}_2}} = \frac{0,45}{0,3 \cdot n} = \frac{2}{3} \Rightarrow n = 2,25$$

\Rightarrow Hai olefin đồng đẳng liên tiếp là C_2H_4 và C_3H_6 .

Đáp án A.

Ví dụ 7: Hỗn hợp khí A ở điều kiện tiêu chuẩn gồm hai olefin. Để đốt cháy 7 thể tích A cần 31 thể tích O_2 (đktc). Biết olefin chứa nhiều cacbon chiếm khoảng 40% – 50% thể tích hỗn hợp A. Công thức phân tử của hai olefin là:

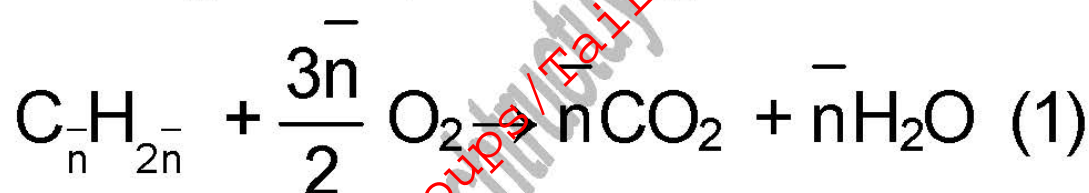
A. C_2H_4 và C_3H_6 .

- B.** C₃H₆ và C₄H₈.
C. C₂H₄ và C₄H₈.
D. A hoặc C đúng.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức trung bình của hai olefin là: C_nH_{2n}

Phương trình phản ứng:



Thể tích: $7 \rightarrow 7 \cdot \frac{3n}{2}$

Theo (1) và giả thiết ta có:

$$7 \cdot \frac{3n}{2} = 31 \Rightarrow n \approx 2,95$$

⇒ Trong hai olefin phải có một chất là C₂H₄ và chất còn lại có công thức

là C_nH_{2n}

Vì olefin chứa nhiều cacbon chiếm khoảng 40% – 50% thể tích hỗn hợp A nên

$$40\% < \frac{n_{C_nH_{2n}}}{n_{C_2H_4} + n_{C_nH_{2n}}} < 50\% \quad (2)$$

Áp dụng sơ đồ đường chéo đối với số cacbon của hai olefin ta có:

$$\begin{aligned} \frac{n_{C_nH_{2n}}}{n_{C_2H_4}} &= \frac{2,95 - 2}{n - 2,95} \Rightarrow \frac{n_{C_nH_{2n}}}{n_{C_2H_4} + n_{C_nH_{2n}}} \\ &= \frac{2,95 - 2}{n - 2,95 + 2,95 - 2} = \frac{0,95}{n - 2} \quad (3) \end{aligned}$$

Kết hợp giữa (2) và (3) ta có:

$$3,9 < n < 4,375 \Rightarrow n = 4$$

Đáp án C.

Ví dụ 8: Hỗn hợp A gồm C_3H_6 ,

C_3H_4 , C_3H_8 . Tỷ khối hơi của A so với H_2 bằng 21,2. Đốt cháy hoàn toàn 4,48 lít (đktc) hỗn hợp A rồi cho sản phẩm cháy vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư. Khối lượng dung dịch sau phản ứng

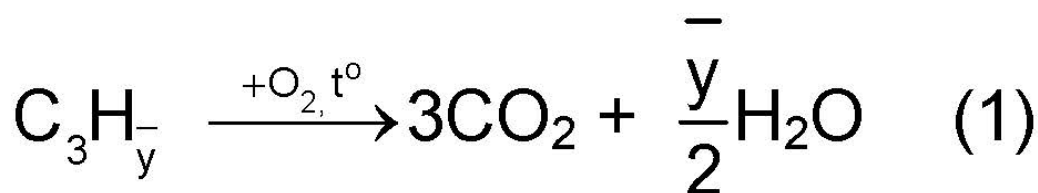
- A. giảm 20,1 gam.
- B. giảm 22,08 gam.
- C. tăng 19,6 gam.
- D. tăng 22,08 gam.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức chung của các chất trong hỗn hợp A là $C_3H_{\bar{y}}$

$$\Rightarrow 12.3 + \bar{y} = 21,2.2 \Rightarrow \bar{y} = 6,4.$$

Sơ đồ phản ứng:



$$\text{mol: } 0,2 \rightarrow \quad 0,2 \cdot 3 \rightarrow \quad 0,2 \cdot \frac{y}{2}$$

Tổng khối lượng nước và CO_2 sinh ra là:

$$0,2 \cdot 3 \cdot 44 + 0,2 \cdot \frac{6,4}{2} \cdot 18 = 37,92 \text{ gam.}$$



$$\text{mol: } 0,6 \rightarrow \quad 0,6$$

Khối lượng kết tủa sinh ra là:
 $0,6 \cdot 100 = 60 \text{ gam.}$

Như vậy sau phản ứng khối lượng dung dịch giảm là:

$$60 - 37,92 = 22,08 \text{ gam.}$$

Đáp án B.

Ví dụ 9: Dẫn 1,68 lít hỗn hợp khí X gồm hai hidrocarbon vào bình đựng dung dịch brom (dư). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, có 4 gam brom đã phản ứng và còn lại 1,12 lít khí. Nếu đốt cháy hoàn toàn 1,68 lít X thì sinh ra 2,8 lít khí CO_2 . Công thức phân tử của hai hidrocarbon là (biết các thể tích khí đều đo ở đktc):

A. CH_4 và C_2H_4
B. CH_4 và C_3H_4
C. CH_4 và C_3H_6
D. C_2H_6 và C_3H_6 .

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta có:

$$n_X = 0,075\text{mol}; n_{\text{Br}_2} = 0,025\text{mol}.$$

Vì sau khi hỗn hợp X phản ứng với dung dịch Br_2 dư vẫn còn khí thoát

ra chứng tỏ trong X có chứa một hidrocarbon no (A), $n_A = 0,05$ mol. Chất còn lại trong X là hidrocarbon không no (B), $n_B = 0,25$ mol.

$$\frac{n_{\text{Br}_2}}{n_B} = \frac{1}{1} \Rightarrow \text{Công thức phân tử của}$$

B là C_mH_{2m} .

Số nguyên tử cacbon trung bình của hai hidrocarbon

$$= \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_X} = \frac{0,125}{0,075} = 1,667 \text{ nên suy ra}$$

một chất có số C bằng 1. Vậy hidrocarbon no là CH_4 .

Phương trình theo tổng số mol của CO_2 : $0,05 \cdot 1 + 0,025 \cdot m = 0,125$

$$\Rightarrow n = 3.$$

Vậy hai hidrocarbon trong X là CH_4 và C_3H_6 .

Đáp án C.